

Latvijas Universitātes Botāniskā Dārza Raksti

Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis

XI/XII

Red. N. MALTA

R ī g ā

Armijas spiestuve Rīgā, Muižas ielā 1.

Izdots 30. martā 1939. g.
Issued 30 th March, 1939.

Saturs.

Contents.

Apinis, Arv. Data on the Ecology of Bryophytes III. The Significance of Hydrogen - Ion Concentration on Germination of Spores and Development of some Mosses. Materiali sūnu oikoloģijai III. Vides pH ietekme sūnu sporu dīgšanā un sūnaugu attīstībā	1—21
Ledus, H. Notizen zur Flora von W- Zemgale in Lettland. Piezīmes par Rietumzemgales floru	171—183
Skuja, H. Versuch einer systematischen Einteilung der Bangioideen oder Protoflorideen. Bangioideju jeb protoflorideju sistematiskais iedalījums	23—40
Skuja, H. Beitrag zur Algenflora Lettlands II. Materiali Latvijas algu florai II	41—169
Pochlaks, Herta und Zāmelis Aleksandrs. Selbstbestäubungs- und Kreuzungsversuche mit <i>Philadelphus</i> Tourn. Pašapputināšanas un krustošanas mēģinājumi ar <i>Philadelphus</i> Tourn.	229—234
Villerts, Aleksandrs. Artkreuzungsversuche in der Gattung <i>Begonia</i> Plumier II. Sugu krustošanas mēģinājumi ģintī <i>Begonia</i> Plumier II.	185—228
Skuja, H. G. Huber - Pestalozzi. Das Phytoplankton des Süßwassers	235—236

Augu nosaukumu saraksts.

Index.

- Achnantes* 118, 122.
Achromatium oxaliferum 54, 110, 133.
Agrimonia pilosa Ledeb. 172.
Alchemilla alpestris Schmidt 172.
 — *filicaulis* Bus. 172.
 — *micans* Bus. 172.
 — — f. *adpresse pilosa* Juz. 172.
 — *plicata* Bus. 172.
 — *subcrenata* Bus. 172.
 — *subglobosa* Westerl. 172.
Allium oleraceum L. 172.
Alnus incana 176.
Allogonium 32.
Amphidinium 148, 149, 150.
 — *amphidinioides* 150.
 — *Conradi* Schiller 150.
 — *Elenkini* Skvortzow 149.
 — *glaucum* Conrad. 150.
 — *globosum* Schröder 149.
 — *Klebsii* Kofoid et Swezy. 148.
 — *lacustre* Stein. 149.
 — *lacustriforme* Schiller 149.
 — *larvale* Lindemann 149.
 — *luteum* n. sp. 58, 148, 149.
 — *operculatum* Clap. et Lachm. 148.
 — *phthartum* n. sp. 149, 150.
 — *Steinii* 148.
 — *vigrense* Woloszyńska 150.
Amphiprora ornata 47.
 — *paludosa* 47.
Amphora holsatica 43.
Anabaena Bory 48.
 — *oscillarioides* 76.
 — *sphaerica* Born. et Flah. 48.
 — *torulosa* 48.
Anisonema Dujardin 119, 120, 123, 124, 126, 146, 147.
 — *acinus* Duj. 122, 124.
 — *dexiotaxum* n. sp. 119, 120, 122.
 — *dimorphum* Skuja 121.
 — — var. *lens* n. var. 120.
 — *emarginatum* Stokes 120, 122.
 — *marinum* n. sp. 121, 122, 123.
 — *ovale* 120, 122.
 — *platysomum* n. sp. 122, 123, 124.
Anisonema prosgeobium n. sp. 123.
 — *truncatum* 123.
Anomoeoneis sphaerophora 47.
Apatococcus 31.
Aphanocapsa litoralis 46.
Aphanochloris 159.
Aphanothece 45.
 — *halophytica* 43, 45, 46.
Archangelica officinalis Hoffm. 183.
Aspergillus niger 1, 16.
Asperula aparine M. B. 173.
Astasiaceae 105.
Astasia Duj. 105, 106, 107, 108, 111, 112.
 — *curvata* Klebs 109.
 — *inflata* Duj. 105, 108.
 — — var. *minor* E. G. Pringsheim 106.
 — *Klebsii* Lemm. 106, 108.
 — *linealis* 112.
 — *longa* von E. G. Pringsheim 106, 109.
 — *marinum* 120.
 — *ocellata* Khawkinge 63, 94, 107.
 — *parvula* n. sp. 108, 109, 115.
 — *praecompleta* n. sp. 108, 109.
 — *prosgeobium* 124.
 — *pygmaea* n. sp. 109.
 — *quartana* (Moroff) E. G. Pringsheim 111.
 — *sagittifera* 112.
Astasia Skadowskii Korshikov 106, 109.
 — *vacuolata* n. sp. 110, 111, 133.
Astasiopsis distorta Bütschli, 112.
Asterococcus superbus 42.
Asterocytis Gobi 26, 28, 31, 32, 39.
Asterionella formosa 50.
Astragalus danicus Retz. 173, 180.
 — *glycyphyllos* L. 173.
Augustia 186, 187, 188, 190, 193, 194, 195, 196, 197, 198.
 — × *Magnusia Gireoudia* 200.
 — × *Gaerdia* 219.
 — × *Huszia* 218.

- Aulacomonas* nov. gen. 41, 155, 156, 159.
 — *submarina* n. sp. 73, 156.
Avena pratensis L. 173, 175, 180.
 — *pubescens* Huds. 180.
Bacillaria paradoxa 47.
Bacillus subtilis 61, 62, 158.
Bangiales auct. emend. Skuja 32, 39.
Bangiaceae auct. emend. Skuja 33.
Bangioidae 29.
Bangieae 26.
Bangia Lyngbye 25, 26, 28, 32, 39.
 — *atropurpurea* 32, 33.
Bangiopsis Schmitz 26, 28, 32, 33, 39.
Barya 190, 192.
Begoniaceae 226.
Begonia Plumier 185, 187, 206, 210, 228.
 — *acumillosa* Villerts, hybrida nova 221.
 — *acuminata* Dryander 188, 191, 193, 201, 202, 220, 227, 228.
 — — × *B. corallina* 193.
 — — × *B. Davisii* 193.
 — — × *B. Franconis* 193.
 — — × *B. Froebelii* 193.
 — — × *B. hirtella* 193.
 — — × *B. Rajah* 193.
 — — × *B. Schmidtiana* 201.
 — — × *B. semperflorens* 202.
 — — × *B. subvillosa* 193, 221.
 — *albo-picta* hort. 185.
 — *auriculifolia* Villerts 200.
 — *Boisiana* 188, 219.
 — — × *B. corallina* 193.
 — — × *B. dichroa* 193.
 — — × *B. dipetala* 193.
 — — × *B. Dregei* 193.
 — — × *B. Froebelii* 193.
 — *boliviensis* 190.
 — *cathayana* × *B. Boisiana* 193.
 — — × *B. corallina* 193.
 — — × *B. dipetala* 193.
 — — × *B. goëgoënsis* 193.
 — — × *B. hydrocotylifolia* 194.
 — *cathayana* × *B. imperialis* 194.
 — — × *B. incarnata* 194.
 — — × *B. Rex* 194.
 — *cinnabarina* Hook. 190.
 — — Hook. f. 185.
 — — hort. 185.
 — — Lemoine 185.
Begonia cinnabarina Hook. × *B. nitida* Ait. 190.
 — *convolvulacea* × *B. ulmifolia* 194.
 — — × *B. vitifolia* 194.
 — *corallicta* Villerts, hybrida nova 219.
 — *corallina* Carr. 190, 203, 219, 221.
 — — × *B. albo-picta* 219.
 — — × *B. Davisii* 194.
 — — × *B. dichroa* 194.
 — — × *B. Dregei* 194.
 — — × *B. Froebelii* 194.
 — — × *B. heracleifolia* 194.
 — — × *B. hydrocotylifolia* 194.
 — — × *B. imperialis* 194.
 — *coccinea* Hook. 225, 226.
 — *coriacea* 189.
 — *Davisii* × *B. Pearcei* 190, 217.
 — — × *B. acuminata* 194.
 — — × *B. corallina* 194.
 — — × *B. dipetala* 194.
 — — × *B. Evansiana* 194.
 — — × *B. Froebelii* 194, 218.
 — — × *B. imperialis* 194.
 — — × *B. Pearcei* 194.
 — — × *B. Schmidtiana* 194.
 — — × *B. semperflorens* 194.
 — — × *B. subvillosa* 194.
 — *diboisiana* Villerts, hybrida nova 219.
 — *dichonosa* Villerts 198, 199.
 — *dichotoma* Jacq. 186, 189, 190, 198, 199, 200, 215, 226.
 — — × *B. venosa* 189, 198, 199.
 — — × *B. convolvulacea* 194.
 — — × *B. corallina* 194.
 — — × *B. Engleri* 194.
 — — × *B. foliosa* 194.
 — — × *B. heracleifolia* 194.
 — — × *B. hydrocotylifolia* 194.
 — — × *B. rigida* 194.
 — — × *B. ulmifolia* 194.
 — *dichroa* 226.
 — — × *B. corallina* 194.
 — — × *B. dipetala* 194.
 — — × *B. Dregei* 194.
 — — × *B. Froebelii* 194.
 — — × *B. nitida* 194.
 — *dipetala* 187, 188, 193, 207, 208, 209, 213, 219, 220.
 — — × *B. Boisiana* 188, 194, 219.
 — — × *B. «fagifolia»* 193.

- Begonia dipetala* × *B. corallina* 194.
 — — × *B. dichroa* 194.
 — — × *B. Dregei* 194.
 — — × *B. Engleri* 194.
 — — × *B. Evansiana* 194.
 — — × *B. Froebelii* 194.
 — — × *B. heracleifolia* 194.
 — — × *B. hydrocotylifolia* 194, 207.
 — — × *B. imperialis* 194.
 — — × *B. isoptera* 194.
 — — × *B. manicata* 194.
 — — × *B. natalensis* 194.
 — — × *B. nitida* 195.
 — — × *B. Pearcei* 195.
 — — × *B. Poggei* 195.
 — — × *B. socotrana* 195.
 — — × *B. Sutherlandii* 195.
 — *dregallina* Villerts, hybrida nova 219.
 — *Dregei* 186, 187, 188, 190, 201, 210, 218, 219, 225.
 — — × *B. Baumannii* 187.
 — — × *B. Boisiana* 195.
 — — × *B. corallina* 127, 188, 195, 219.
 — — × *B. Davisii* 188, 195.
 — — × *B. dichroa* 195.
 — — × *B. dipetala* 195.
 — — × *B. Evansiana* 195.
 — — × *B. Franconis* 195.
 — — × *B. Froebelii* 188, 195.
 — — × *B. imperialis* 188, 195.
 — — × *B. incarnata* 188.
 — — × *B. Lubbersii* 195.
 — — × *B. natalensis* 195.
 — — × *B. nitida* 195.
 — — × *B. olbia* 195.
 — — × *B. Pearcei* 195, 218.
 — — × *B. Poggei* 195.
 — — × *B. Rajah* 195.
 — — × *B. socotrana* 187.
 — — × *B. venosa* 200.
 — — × *B. Schmidtiana* 195.
 — — × *B. Sutherlandii* 195.
 — *echinosepala* × *B. Boisiana* 195.
 — — × *B. corallina* 195.
 — — × *B. dipetala* 195.
 — *echinosepala* × *B. Franconis* 195.
 — — × *B. nitida* 195.
 — *Engleri* × *B. dichotoma* 195.
 — — × *B. dipetala* 195.
 — — × *B. heracleifolia* 195.
- Begonia Engleri* × *B. hydrocotylifolia* 195.
 — — × *B. Rajah* 195.
 — — × *B. socotrana* 195.
 — *Evansiana* × *B. Davisii* 195.
 — — × *B. imperialis* 195.
 — — × *B. semperflorens* 195.
 — *fagifolia* 201, 202, 227.
 — *fagifolioides* Villerts 202.
 — *fagifoliaeformis* Villerts f. *androballa* Villerts, f. n. 201.
 — — — — f. *androphora* Villerts f. n. 202.
 — *Feastii* Feast 211.
 — — f. *androballa* Villerts 210.
 — — f. *androphora* Villerts 210.
 — *Fockei* Villerts, hybrida nova 217.
 — *foliosa*, 189.
 — — × *B. acuminata* 195.
 — — × *B. fuchsoides* 189.
 — — × *B. «gracilis»* 195.
 — — × *B. Schmidtiana* 195.
 — *foliosaeformis* 121.
 — *Franconis* 188, 189, 221.
 — — × *B. acuminata* 195, 220.
 — — × *B. corallina* 195.
 — — × *B. dichotoma* 195.
 — — × *B. dichroa* 195.
 — — × *B. Engleri* 195.
 — — × *B. «gracilis»* 195.
 — — × *B. Haageana* 195.
 — — × *B. incarnata* 195.
 — — × *B. isoptera* 195.
 — — × *B. nitida* 195.
 — — × *B. plagioneura* 196, 220.
 — — × *B. Schmidtiana* 196.
 — — × *B. semperflorens* «Radio» 196.
 — — × *B. subvillosa* 189.
 — *franconeura* Villerts, hybrida nova 220.
 — *francuminata* Villerts, hybrida nova 220.
 — *francvillosa* Villerts, hybrida nova 220.
 — *fravisii* Villerts, hybrida nova 218.
 — *Froebelii* 187, 190, 218.
 — — × *B. Boisiana* 196.
 — — × *B. Davisii* 196, 218.
 — — × *B. dichroa* 196.
 — — × *B. Dregei* 196.
 — — × *B. Evansiana* 196.
 — — × *B. Franconis* 196.

- Begonia Froebelii* × *B. «gracilis»* 196.
 — — × *B. nitida* 196.
 — — × *B. Pearcei* 190, 196.
 — — × *B. Schmidtiana* 196.
 — — × *B. subvillosa* 196.
 — — × *B. Sutherlandii* 196.
 — *fuchsioides* 185.
 — *gracilis* 202, 225.
 — — × *B. acuminata* 196.
 — — × *B. Boisiana* 196.
 — — × *B. corallina* 196.
 — — × *B. foliosa* 196.
 — — × *Schmidtiana* 192, 202.
 — *goërgoënsis* × *B. Rajah* 196.
 — *heracleicotyle* 205.
 — *heracleicotyle* Veitch, f. *androballa* Villerts, forma nova 192, 205.
 — — f. *androphora* Villerts f. n. 192, 203.
 — *heracleifolia* 191, 203, 205, 206, 210, 212.
 — — × *B. corallina* 192, 196, 203.
 — — × *B. convolvulacea* 192.
 — — × *B. hydrocotylifolia* 205.
 — — × *B. imperialis* 205.
 — — × *B. manicata* 192, 206.
 — — × *B. sanguinea* 189.
 — — × *B. dipetala* 196.
 — — × *B. rigida* 196.
 — — × *B. ulmifolia* 196.
 — — × *B. hydrocotylifolia* 192.
 — — var. *nigricans* 204, 205.
 — — — × *B. imperialis maculata* 209.
 — *herallina* Villerts, hybrida nova 192, 203.
 — *herimperia obscura* 204.
 — *herimperia* Villerts var. *obscura* Villerts, var. nova, f. *androballa* Villerts, f. n. 205.
 — *hermanicata* Villerts, hybr. nova 192, 206.
 — *hirtella* 191, 216.
 — — × *B. Schmidtiana* 206, 215.
 — — × *B. subvillosa* 196, 215.
 — *hydrincana* Villerts, hybr. nova 192, 208, 210.
 — *hydrocotylifolia* 191, 203, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 226.
 — *hydrocotylifolia* × *B. albo-picta* 196.
 — — × *B. corallina* 196.
- Begonia hydrocotylifolia* × *B. dipetala* A. Zămelis 206, 207, 208.
 — — × *B. Engleri* 196.
 — — × *B. heracleifolia* 192, 203.
 — — × *B. incana* 192, 208, 210.
 — — × *B. imperialis* 209.
 — — × *B. manicata* 210.
 — — × *B. rigida* 196.
 — — × *B. ulmifolia* 196.
 — — × *B. vitifolia* 196.
 — *hydrolumbia* Villerts, hybr. nova 192, 212.
 — *hydropetala* Villerts 206, 207, 208.
 — *imperialis* 205, 206, 209, 212, 217.
 — — var. *maculata* hort. 204, 210.
 — — — × *B. corallina* 196.
 — — — × *B. Dregei* 196.
 — — — *B. hydrocotylifolia* 210.
 — — — × *B. mexicana* 196.
 — — — × *B. Rajah* 196.
 — *incana* 208, 210, 214.
 — — × *B. corallina* 196.
 — — × *B. dipetala* 196.
 — — × *B. Engleri* 196.
 — — × *B. heracleifolia* 196.
 — — × *B. hydrocotylifolia* 196.
 — — × *B. robusta* 196.
 — *interessanta* Villerts 209, 210.
 — *Irbei* Villerts, hybr. nova 192, 202.
 — *isoptera* 197, 206.
 — — × *B. corallina* 196.
 — — × *B. dichroa* 196.
 — — × *B. dipetala* 196.
 — — × *B. Dregei* 196.
 — — × *B. Froebelii* 196.
 — — × *B. goërgoënsis* 196.
 — — × *B. nitida* 196.
 — *Knesebeckia* 202.
 — *Lubbersii* × *B. corallina* 197.
 — — × *B. dichroa* 197.
 — *luxlunae* Villerts, nomen latinum 218.
 — *maculata* var. *corallina* Hort. 226.
 — *maculata* var. *corallina* × *B. albo-picta* 197.
 — — — × *B. Evansiana* 197.
 — — — × *B. incarnata* 190.
 — — — × *B. semperflorens* 197.
 — *malabarica* 188.
 — *manicata* 191, 211, 212, 213, 222.
 — — × *B. corallina* 197.
 — — × *B. dipetala* 192, 197, 221.
 — — × *B. heracleifolia* 197, 206.

- Begonia manicata* × *B. hydrocotylifolia* 210, 211.
 — — × *B. imperialis* 212.
 — — × *B. incarnata* 197, 222.
 — — × *B. nelumbifolia* 213.
 — — × *B. rigida* 197.
 — *manimperia* Villerts f. *androballa* Villerts, forma nova 212.
 — *manilumbia* Villerts, hybr. nova 192, 213.
 — *mexicana* × *B. heracleifolia* 197.
 — — × *B. imperialis* 197.
 — *Moehringii* hort. 192, 221.
 — *nelincana* Villerts, hybr. nova 192, 214.
 — *nelimperia* Villerts, hybr. nova 192, 217.
 — *nelumbifolia* 212, 213, 226.
 — — × *B. dipetala* 213.
 — — × *B. Dregei* 197.
 — — × *B. hydrocotylifolia* 192, 212.
 — — × *B. imperialis* 192, 217.
 — — × *B. incana* 192, 214.
 — — × *B. manicata* 192, 213.
 — *nelipetala* Villerts, hybr. nova 192, 213.
 — *nitida* 190, 226.
 — — × *B. corallina* 197.
 — — × *B. echinosepala* 197.
 — — × *B. Franconis* 197.
 — — × *B. plagioneura* 197.
 — — × *B. Schmidtiana* 197.
 — — × *B. semperflorens* «Radio» 197.
 — — × *B. subvillosa* 197.
 — *olivacea* Villerts f. *androballa* Villerts f. n. 214.
 — *Pearcei* 185, 187, 217, 218, 219.
 — — — × *B. Boisiana* 197.
 — — × *B. Davisii* 197.
 — *Pearcei* × *B. dichroa* 197.
 — — × *B. Dregei* 197.
 — — × *B. Froebelii* 197, 225.
 — — × *B. isoptera* 197.
 — — × *B. nitida* 197.
 — — × *B. Schmidtiana* 197.
 — — × *B. semperflorens* 190.
 — — × *B. subvillosa* 197.
 — *phyllomaniaca* 222.
 — *pilosifolia* Villerts, f. *androphora* Villerts 206, 215.
 — *plagioneura* 188, 221.
 — *Poggei* × *B. corallina* 197.
- Begonia Poggei* × *B. Davisii* 197.
 — — × *B. dipetala* 197.
 — — × *B. Evansiana* 197.
 — — × *B. imperialis* 197.
 — — × *B. Rajah* 197.
 — — × *B. Schmidtiana* 197.
 — — × *B. semperflorens* 197.
 — — × *B. Sutherlandii* 197.
 — *Rajah* × *B. corallina* 197.
 — — × *B. dichroa* 197.
 — — × *B. Evansiana* 197.
 — — × *B. goëgoënsis* 197.
 — — × *B. imperialis* 197.
 — — × *B. incarnata* 197.
 — — × *B. Rex* 197.
 — — × *B. Schmidtiana* 197.
 — *raripila* Villerts 222.
 — *Rex* 185.
 — — × *B. Evansiana* 198.
 — — × *B. Rajah* 198.
 — *rigida* × *B. heracleifolia* 198.
 — — × *B. Schmidtiana* 198.
 — *Schmidtiana* 189, 191, 199, 201, 202, 214.
 — — f. *androballa* 191.
 — — × *B. acuminata* 202.
 — — × *B. corallina* 198.
 — — × *B. Davisii* 198.
 — — × *B. echinosepala* 198.
 — — × *B. foliosa* 198, 221.
 — — × *B. Froebelii* 198, 227.
 — — × *B. «gracilis»* 198.
 — — × *B. Haageana* 198.
 — — × *B. hirtella* 206.
 — — × *B. isoptera* 198.
 — — × *B. nitida* 198.
 — — × *B. Pearcei* 198.
 — — × *B. plagioneura* 198.
 — — × *B. ulmifolia* 214.
 — *schmoliosa* Villerts, hybrida nova 221.
 — *sanguinea* × *B. corallina* 198.
 — — × *B. vitifolia* 198.
 — *subvillosa* 191.
 — *sempperflorens* 189, 191, 199, 215, 223, 224, 225.
 — — × *B. acuminata* 202.
 — — × *B. Boisiana* 198.
 — — × *B. Davisii* 198.
 — — × *B. dichotoma* 189, 192, 214.

- Begonia semperflorens* × *B. Evansiana* 198.
 — — × *B. foliosa* 221.
 — — × *B. Froebelii* 198.
 — — × *B. gracilis* × *B. semperflorens alba* 222, 224.
 — — × *B. hirtella* 189.
 — — × *B. nitida* 198.
 — — × *B. Pearcei* 198.
 — — × *B. undulata albo-picta* 198.
 — — × *B. vitifolia* 189.
 — *sempertoma* Villerts, hybr. nova 192, 210, 214.
 — — *socotrana* 187, 188, 210.
 — — × *B. Sutherlandii* 187.
 — *subhirtella* Villerts, hybrida nova 215, 216.
 — *subvillosa* 188, 189, 216.
 — — × *B. acuminata* 221.
 — — × *B. hirtella* 215.
 — — × *B. semperflorens* 222.
 — *Sutherlandii* 187, 188.
 — — × *B. dipetala* 198.
 — — × *B. Dregei* 198.
 — — × *B. Franconis* 198.
 — — × *B. Pearcei* 198.
 — — × *B. Rajah* 198.
 — — × *B. Schmidtiana* 198.
 — — × *B. semperflorens* 198.
 — *ulmifolia* 214.
 — *undulata albo-picta* × *Davisii* 198.
 — — × *B. semperflorens* 198.
 — *Veitchii* 185.
 — *venosa* 186, 188, 190, 199, 200, 201, 227.
 — *vitichotoma* Villerts, hybr. nova 192, 216.
 — *vitifolia* 189, 216.
 — — × *B. dichotoma* 192, 216.
 — — × *B. semperflorens* 189.
Begoniastrum 186, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 221.
 — *Eubegonia* 218, 227.
 — — × *Donaldia* 207.
 — — × *Lepsia* 221.
 — — × *Pritzelia* 214.
Betula 179.
 — *humilis* Schr. 178, 173.
 — *pubescens* 178.
Bodonaceae 70.
Bodo Ehrnb. emend. Alex. 58, 63, 70, 73, 74, 147.
Bodo angustus (Duj.) Bütschli 70.
 — *celer* Klebs 70, 71.
 — *compressus* 74.
 — *nasutus* n. sp. 70.
 — *obovatus* Lemm. 71.
 — *proximus* n. sp. 71.
 — *putrinus* (Stokes) Lemm. 71.
 — *rostratus* (S. Kent) Klebs 70, 71.
 — *saltans* 70.
 — *stigmatophorus* n. sp. 71.
 — *alternans* (Klebs) Lemm. 63.
 — *uncinatus* (Kent) Klebs 70.
Bodopsis Lemm. 63.
Botrychium lunaria (L.) Sw. 173.
Botrytis cinerea 1, 16.
Botryococcus Braunii 50.
 — *pinnatum* (L.) P. B. 174.
 — *silvaticum* 174.
Brachyomonas 63.
Bromus Benekeni Lnge. 174.
Calciiflagellatae 147.
Caloneis amphibiaena 47.
Calystegia sepium (L.) R. Br. 174.
Campanula latifolia L. 174.
Carduus acanthoides L. 174.
Carex capillaris L. 174.
 — *caryophyllea* Lat. 174.
 — *chordorrhiza* Ehrh. 174, 178.
 — *diandra* Roth. 178.
 — *digitata* L. 175.
 — *Hartmani* A. Kaj. 174.
 — *Hornschuchiana* Hoppe 175.
 — *lasiocarpa* Ehrh. 178, 179.
 — *limosa* L. 178.
 — *ornithopoda* Willd. 175.
 — *paniculata* L. 175.
 — *pediformis* C. A. Mey. 175, 183.
 — — var. *rhizina* Kükenth. 175.
 — *pulicaris* L. 175.
Carteria Diesing 156, 160.
Centaurea scabiosa L. 175.
Cercobodo Krassiltschick 53, 57, 58, 59, 61, 62, 111, 115, 118, 122, 133.
 — *agilis* (Moroff) Lemm. 62.
 — *Alexeieffii* Lemm. 57.
 — *bodo* (K. Meyer) Lemm. 59.
 — *chromatiophagus* n. sp. 52, 53, 55, 61, 78, 79, 80, 110, 115, 146.
 — *crassicauda* (Alexeieff) Lemm. 56, 57.
 — *dactylopterus* n. sp. 55, 56.
 — *digitalis* (M. Meyer) Lemm. 58.
 — *dubius* n. sp. 56, 57.

- Cercobodo incurvus* n. sp. 57, 58.
 — *levis* n. sp. 58, 59, 60, 72, 77, 80, 164.
 — *longicauda* (Stein) Senn. 55, 59.
 — *onustus* n. sp. 59.
 — *radiatus* (Klebs) Lemm. 55, 56, 60
 — *rhacodes* n. sp. 55, 60, 61.
 — *rhynchophorus* n. sp. 60, 61, 62, 158.
 — *simplex* (Moroff) Lemm. 59, 60.
Chaetoceros 118, 122.
Characiochloris 166.
Chilomonas paramecium 54.
Chlamydomonadaceae 159.
Chlamydomonas Ehrenberg 156, 160, 161.
 — *ampla* Printz 160.
 — *aulata* Pascher 160.
 — *epizootica* Korschikoff 160.
 — *gloeocystiformis* Dill. 160.
 — *Kupfferi* Skuja 161.
 — *mucosa* (Korschik.) Pascher 161.
 — *pteromonoides* Chod. 160.
 — *Scherffeli* Korschikoff 42.
Chlorangiaceae 164.
Chlorangium Stein 164, 166.
 — *basiannulatum* n. sp. 58, 164.
Chlorogonium Ehrnb. 162, 163.
 — *euchlorum* Ehrnb. 162.
 — *maximum* n. sp. 162.
 — *oogamum* 163.
 — *peterhofiense* Kisselew 163.
Chlorophyceae 154.
Closterium Dianae 103.
 — *moniliferum* 42.
 — *setaceum* 42.
Chromatium 54.
 — *Warmingii* (Cohn) Mig. fa. minus Bavendamm 55.
Chromulina Cienk. 81, 82, 83, 111, 128.
 — *commutata* Pascher. 82, 83.
 — *flavicans* Buetschli 81, 82.
 — *flavicans* Ehrnb. 90.
 — *goniodes* n. sp. 81, 82, 83.
 — *lunaris* 80.
 — *minor* Pascher 82.
 — *nebulosa* Cienk. 83.
 — *ovalis* Klebs 82, 83.
 — *pyrenigera* n. sp. 82, 83.
 — *vagans* Pascher 81.
Chroococcaceae 42, 45.
Chroococcus Naeg. 42.
 — *cumulatus* Bachmann 42.
Chroococcus irregularis Huber-Pestalozzi 42, 43.
 — *minimus* 43.
 — *planctonicus* Bethge 42, 43.
 — *turgidus* 42.
 — *vacuolatus* n. sp. 42, 43.
Chroomonas Hansg. 92, 136.
 — *baltica* (Büttner) N. Carter 91.
 — *Nordstedtii* Hansg. fa. 91.
 — *synecheia* n. sp. 91.
 — *vectensis* N. Carter 91.
Chrootheca Hansgirg 28, 31, 39.
Chrysococcus Klebs 83, 84, 87, 128.
 — *biporus* n. sp. 84.
 — *rufescens* Klebs 84.
Chrootheca 26.
Chrysostephanosphaera Scherffel 90.
 — *globulifera* Scherffel 58, 90.
Cinclidium stygium Sw. 178.
Coccolithophoraceae 147.
Coeloglossum viride Hartm. 176.
Colacium 105.
Conchocelis 33.
Conradiella Pascher 88.
Colucium Ehrnb. 104, 105.
 — *sideropus* n. sp. 104, 105.
 — *vesiculosum* Ehrnb. 104, 105.
Collodictyon Carter 155, 156.
 — *triciatum* 156.
Coloneis amphisbaena 76.
Colponema 117.
Compsopogonales 34, 39.
Compsopogonaceae 34, 39.
Compsopogon Montagne 28, 32, 34.
Conchocelis Batters 28, 29, 33, 39.
Conferva 23.
Conradiella Pascher 88.
 — *calva* (Conrad) Pascher 88.
Convallaria majalis L. 175.
Coralliorrhiza innata R. Br. 176.
Cornus sanguinea L. 176.
Corylus 180.
 — *avellana* L. 175, 182.
Cosmarium granatum 103.
 — *magnificum* Nordst. 103.
Graspedomonadaceae 63.
Cryptobiaceae 74.
Cryptobia Leidy 74.
Cryptomonadaceae 91.
Cryptomonas Ehrnb. 92, 93, 136.
 — *compressa* Pascher 95.
 — *erosa* Ehrnb. 93, 94, 95.
 — — var. *reflexa* Marsson 93.

- Cryptomonas reflexa* (Marsson) n. comb. 63, 93, 107.
 — *rufescens* n. sp. 94, 95.
 — *salina* Wislouch 93.
 stigmatica Wislouch 93.
 — *ovata* Ehrnb. 57, 93, 94.
 — *Ozolini* n. sp. 92, 93.
Cyanoderma Weber van Bosse 28, 31, 39.
Cyanophyceae 42.
Cyathomonas Fromentel 95.
 — *truncata* (Fresen.) Froment. fa. 95.
 — — var. *subrotunda* 95.
Cyclidium distortum 112.
Cyclidiopsis Korschikoff 102, 111, 112.
 — *acus* Korschikoff 102, 111, 112.
Cyclops 104.
Cylindrocystis Brebissoni 42, 108.
Cystococcus 31.
Cystopteris fragilis (L.) Bernh. 176.
Desmarella S. Kent 63.
 — *brachycalyx* n. sp. 63, 94, 107.
 — *moniliformis* S. Kent 63.
Desmidium cylindricum 108.
Dicranella cerviculata 4, 17.
Dinema Perty 145.
 — *griseolum* Pertry 146.
 — *litorale* n. sp. 145.
Dinoflagellatae 148.
Dinophysis 122.
Distigma Ehrnb. 107, 114, 115.
 — *curvata* E. G. Pringsheim 116.
 — — fa. *major* Pringsh. 115.
 — — fa. *minor* Pringsh. 114.
 — *globifera* n. sp. 110, 115, 133.
 — *proteus* Ehrnb. 106, 108, 115.
 — *pseudoproteus* 116.
Distomataceae 76.
Donaldia 191, 194, 196.
Doratometra 187, 188, 191, 193, 195, 196, 197, 198.
 — × *Begoniastrum-Eubegonia* 220.
Drosera anglica Huds. 178.
Dzensia salina 46.
Ebria tripartita 122.
Entosiphon Stein 123, 141, 147.
 — *obliquum* Klebs 147.
 — *ovatum* 147.
 — *sulcatum* (Duj.) Stein 133, 147.
Epilobium roseum Schreb. 176.
Epipactis palustris Crantz 179.
Equisetum variegatum Schleich. 176.
Erythraea pulchella (Sw.) Fries 176.
Erythropeltidaceae 33, 39.
Erythrocladia Kolderup-Rosenvinge 25, 26, 28, 33, 39.
Erythropeltis Schmitz 28, 33, 39.
Erythrotrichieae 26.
Erythrotrichia Areschoug 25, 26, 28, 33, 39.
Eubegonia 186, 188, 191.
Euchromulinaceae 81.
Euglenaceae 101.
Euglena Ehrnb. 101, 105, 107, 108, 110, 147.
 — *acus* Ehrnb. 101, 102, 111.
 — — var. *hyalina*? Klebs 101, 112.
 — — var. *longissima* 101.
 — *acusformis* Schiller 104.
 — *caudata* Hübner 113.
 — *granulata* (Klebs) Lemm. 103.
 — *limnophila* Lemm. 102, 103.
 — *megalithos* n. sp. 102, 103.
 — *minima* Francé 113.
 — *pallida* von Dangeard 112.
 — *pisciformis* Klebs 83, 113.
 — *Ruttneri* von Steinecke 102.
 — *sociabilis* Dang. 104.
 — *thinophila* n. sp. 103, 104.
 — *velata* Klebs 104.
 — *viridis* 75.
Euhymenomonadaceae.
Eunotia formica 88.
 — *pectinalis* var. *ventralis* 103.
Ewaldia 190, 194, 195, 196, 197, 198.
Eupatorium cannabinum 174.
Exuviaella Cienk. 148.
 — *baltica* Lohmann 148.
 marina Cienk. 73, 148.
 — *ovatum* Stokes 147.
Festuca ovina L. 175.
Flagellatae 51.
Fragaria moschata L. 176.
 — *viridis* Duch. 176.
Funaria 10, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 22.
 — *hygrometrica* (L.) Sibth. 5, 6, 7, 9, 10, 11, 17, 19, 20.
Furcilla lobosa Stokes 158.
Fusarium 1, 16.
Fusibegonia 195.
Gaerdia 187, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 226.
Gentiana cruciata L. 177.
 — *lingulata* Ag. flore albo 177.
 — *uliginosa* Willd. 177.
Geranium bohemicum L. 177, 183.

- Geranium robertianum* L. 177.
Geum rivale L. var. *pallidum* Blytt. 177.
Gibberella 16.
Gireoudia 190, 226.
Gireoudia $\times$ *Rachia* 210.
Glaucocystis 32.
Glaucospira agilissima 48.
— *tenuior* 48.
Gloeocapsa Kütz. 43.
— *decorticans* (A. Br.) P. Richter 43, 44.
— *quaternaria* (Bréb.) Kütz. 43.
Gomphosphaeria aponina 43.
— *Naegeliana* (Unger) Lemm. 65.
Goniotrichales 31, 39.
Goniotrichaceae 31, 39.
Goniotrichicæ 26.
Goniotrichum Kützing 26, 28, 32, 33, 39.
Gymnodiniaceae 148.
Gymnodinium Stein ampl. Schiller 151, 152, 153.
— *albulum* Lindemann 151.
— *asymmetricum* 154.
— *fungiforme* Anissimowa 151.
— *glaucum* Conrad 150.
— *lacustre* Schiller 152.
— *Lantzschi* 159.
— *mitratum* Schiller 153.
— *ordinatum* n. sp. 58, 151, 152.
— *pallidum* n. sp. 152, 153.
— *profundum* Schiller 152.
— *simplex* (Lohmann) Kofoid et Swezy 151.
— *pulvisculus* (Ehrnb.) Klebs 153.
— *triceratium* n. sp. 58, 153.
Gyromitus n. gen. 41, 157.
— *disomatus* n. sp. 141, 157.
Gyromonas Seligo 76.
— *ambulans* Seligo 76.
Gyropaigne nov. gen. 41, 113, 114, 169.
— *kosmos* n. sp. 113, 114.
Gyrosigma macrum 47.
Gyromitus nov. gen. 156, 169.
Haagea 188, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198.
Helianthemum vulgare Gaertn. 175, 177.
Hemitoma nov. gen. 41, 163, 164, 169.
— *maeandrocystis* n. sp. 58, 164.
Hepatica triloba Gil. 175.
Heteronema Stein 83, 87, 107, 123, 133, 136, 139, 141, 142, 143.
— *abruptum* n. sp. 139, 141.
— *acus* (Ehrnb.) Stein 54, 139, 140, 142, 147.
— *acutissima* Lemm. 140, 142.
— *cryptocercum* n. sp. 140, 141, 142.
— *diaphanum* n. sp. 141, 142.
— *globiferum* Stein 139.
— *Klebsii* Senn 142.
— *leptosomum* n. sp. 142.
— *nebulosum* (Duj.) Klebs. 142, 143.
— *scaphurum* Skuja 142, 143.
Heterochromonas Pascher 68, 72.
— *cryptostigma* n. sp. 68, 69, 73, 75, 156.
— *vivipara* (Ehrnb.) Pascher 69.
Hexamitus Duj. 77, 78, 136.
— *crassus* Klebs 80.
— *inflatus* Duj. 54, 78, 79, 80, 110, 133.
— *pusillus* Klebs 80.
— *tremellorans* n. sp. 78, 79, 80, 92, 128.
Holopedia Lagerh. 47.
— *bella* G. Beck 47.
— *geminata* Lagerh. 47.
— *irregularis* Lagerh. 47.
— *pulchella* 47.
— *sabulicola* (Lagerh.) Kirchn. 47, 82.
— *Hormotila* 23.
Huszia 185, 186, 187, 190, 191, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 218.
Hyalotheca mucosa 108.
Hymenomonas Stein 147.
— *roseola* Stein 147.
Impatiens noli tangere L. 177.
Jasminum 233.
Kathablepharidaceae n. fam. 90.
Kathablepharis nov. gen. 41, 97, 98, 169.
— *hyalurus* n. sp. 98.
— *phoenikoston* n. sp. 92, 97.
Khawkinea 107.
Knesebeckia 190, 191.
Kneuckeria Schmidle 28, 32, 39.
Kyliniella Skuja 26, 28, 32, 39.
Lathyrus niger (L.) Bernh. 175, 177.
— *paluster* L. 178.
— *vernus* Bernh. 175.
Lemna polyrrhiza L. 178.
Lepocinclis 114.
— *Marssonii* Lemm. 113.
— *ovum* 45.

- Lepocinclis rugulosa* 114.
Lepisia 189, 191, 194, 196, 198.
Leptobryum pyriforme (L.) Wils. 12, 21.
Liparis Loeselii Rich. 178, 183.
Listera cordata R. Br. 176, 178.
Lithospermum officinale L. 178.
Lolium multiflorum Lam. 178.
Lonicera coerulea L. 178.
Lycopodium selago L. 176.
Lyngbya Ag. 50.
— *aestuarrii* 48.
— *bipunctata* Lemm. 51.
— *circumcreta* von G. S. West 51.
— *contorta* Lemm. 51.
Macromonas fusiformis Defl. 58.
Magnusia 186, 188, 189, 190, 192, 195, 197, 198, 226.
Magnusia-Gireoudia × *Begoniastrum-Knesebeckia* 222.
— — × *Gerdtia* 203.
— — × *Haagea* 206, 213, 221.
— — × *Pritzelia* 189.
Mallomonadaceae 84.
Mallomonas Perty 84, 86.
— *acaroides* Perty 84, 85.
— *bernardinensis* (Chod.) Conrad 87.
— *elliptica* (Kisselew) Conrad 87.
— *litomesa* Stokes 58, 85.
— *majorensis* n. sp. 58, 85, 86.
— *nannoplancton* 87, 88.
— *oblongispora* 87.
— *umbrina* n. sp. 87, 94, 136, 159.
Marsupiogaster 137.
Mastigamoeba E. F. Schulze em. Lemm. 51, 52.
— *Buetschlii* Klebs 51, 58.
— *euglenoides* n. sp. 51, 52.
— *invertens* Klebs 53.
— *limax* Moroff 51.
— *paramylon* (Frenzel) Lemm. 52.
— *simplex* n. sp. 52, 58.
Mastigella Frenzel 53.
— *myxomastix* n. sp. 53.
Melica nutans L. 175.
Melosira ambigua 50.
— *Binderana* 50.
— *granulata* 50.
— *varians* 50.
Menoidium Perty 112, 114.
— *costatum* Korshikov 112.
— *gibbum* n. sp. 112, 113.
— *falcatum* Zach. 113, 114.
Menoidium incurvum (Fres.) Klebs 114.
— *longum* 112.
— *pellucidum* Perty 113.
— *semilunaris* 109.
— *tortuosum* Stokes 113, 114.
Menyanthes trifoliata L. 178, 182.
Mesostigma Lauterborn 155.
— *viride* Lauterb. 155.
Metanema Klebs 116.
Microchaete tenera 58.
Microcystis 48.
Microspora pachyderma 88.
Microstylis monophyllos Lindl. 178.
— — var. *diphylla* Schur. 178.
Milium effusum 174.
Molinia coerulea (L.) Mönch. 178.
— — subvar. *viridiflora* Lej. 179.
Monadaceae 65.
Monas (Ehrnb.) Stein 58, 65, 68, 69, 72, 111, 118, 122.
— *amoebina* H. Meyer 59.
— *mediovacuolata* n. sp. 65, 66, 68.
— *socialis* (S. Kent) Lemm. 66.
— *uniguttata* n. sp. 66.
— *vivipara* Ehrnb. 66.
— *vorax* n. sp. 66, 67, 68.
— *vulgaris* (Cienk.) Senn. 65.
Monomastix Scherffel 154, 155.
— *opisthostigma* 154.
Myosotis versicolor Smith 179, 183.
Navicula amphibola 47, 76.
— *radiosa* 148.
— *salinarum* 47.
Neevea Batters 25, 28, 32, 33, 39.
Netrium digitus 108.
Nitzschia acicularis 47.
Nitzschia closterium 122.
— *sinuatus* 127.
Nodularia Mertens. 48.
— *Harveyana* Thur. 48, 76.
— *spumigena* 48.
Nostocaceae 48.
Notosolenus Stokes 124, 126, 127, 138, 141.
— *apocamptus* Stokes 125, 127, 129, 130.
— *chelonides* n. sp. 125, 128.
— *obliquus* (Klebs) Skuja n. comb. 126, 127, 138.
— *orbicularis* 127.
— *papilio* n. sp. 127.
— *similis* n. sp. 128, 129, 130, 146.

- Notosolenus stenoschismus* n. sp. 129, 130.
Ochrobium tectum Perfiliew 58.
Ochromonadaceae 88.
Ochromonas Wyss. 72, 88, 111.
— *crenata* Klebs 88, 90.
— *nannos* n. sp. 75, 88, 89.
— *verrucosa* n. sp. 58, 89, 90
Oedogonium curtum 88.
— *upsaliense* 88.
Onoclea struthiopteris (L.) Hoffm. 179.
Oocystis solitaria 42.
Ophiocytium arbuscula 42.
Ophioglossum vulgatum L. 179.
Ophrys muscifera Huds. 179, 183.
Orchis itcarnata L. ssp. *ochroleuca* Boll. 179.
— *mascula* L. 179.
— *militaris* L. 179.
— *morio* L. 179.
Oscillatoriaceae 48.
Oscillatoria Vauch. 48, 49.
— *amphibia* etc. 50.
— *amphigranulata* van Goor. 49.
— *Lauterbornii* Schmidle 50.
— *rosea* Utermöhl var. *epilimnica* n. var. 49, 50.
— *quasiperforata* n. sp. 49, 58.
— *Redeckei* van Goor. 49.
— *trichoides* Szafer 49.
Oxycoccus palustris Pers. var. *pusillus* Rupr. 180.
Parabodo n. gen. 41, 73, 169.
— *sacculiferus* n. sp. 73, 74, 156.
Pedinomonadaceae 154.
Pedinomonas Korschikoff 154.
— *minor* Korschik. 154.
Pelonema 50.
Peranemataceae 119.
Peranema Duj. 137, 143, 145.
— *granuliferum* 137.
— *inflexum* n. sp. 141, 143.
Peridinium bipes 50.
Petalomonas Stein 87, 130, 141, 147.
— *abscissa* (Duj.) Stein var. *deformis* Klebs 130, 131, 132, 138.
— *angusta* (Klebs) Lemm. 131.
— *applanata* n. sp. 131, 133.
— *carinata* Francé 132, 138, 139.
— *excavata* n. sp. 131, 132, 133, 134.
— *gigas* n. sp. 54, 132, 133.
— *inflexa* von Klebs 127, 138, 147.
— — var. *obliqua* 127, 138.
— *involuta* n. sp. 129, 132, 133, 134.
Petalomonas Kupfferi Skuja 144.
— *mediocanellata* Stein var. *disomata* (Stokes) Lemm. 54, 133, 134, 137.
— *mira* Awerinzew var. *appendiculata* n. var. 135, 136, 137.
— — var. *bicarinata* n. var. 135.
— *punctato-striata* n. sp. 83, 136, 137.
— *Steinii* Klebs 134, 137.
— *tricarinata* n. sp. 137, 138.
— *gigas* 138.
— *trichophorum* (Ehrnb.) Stein 144.
— *sacculiferus* 74.
— *ventrित्रtracta* n. sp. 138.
Petermannia 194, 195, 197, 198.
Phacotaceae 163.
Phacotus lenticularis Ehrnb. 63, 94, 107.
Phacus 144.
— *aenigmatica* 136.
— *agilis*, 136.
— *longicauda* 102.
— *pusilla* 102, 136.
— *pleuronectes* 136.
— *triqueter* 136.
Phaeoplaca Chod. 90.
— — *thallosa* Chod. 90.
Phleum Boehmeri Wibel 180.
Phormidium laminosum (Ag.) Gom. 46.
Phragmonemataceae 32, 39.
Phragmonema Zopf 26, 28, 31, 32, 39.
Philadelphus Tourn. 229, 232, 233.
— *Abelei* 230, 234.
— *acuminatus* Lange 229.
— — × *Ph. Magdalenae* 230, 234.
— — × *Ph. Schrenkii* 231, 234.
— *coronarius aureus* hort. 229, 233.
— *Falconeri* Sarg. 229.
— — × *Ph. latifolius* 230, 234.
— — × *Ph. Lewisii* 231, 234.
Philadelphus Galeniekii 230, 234.
— *latifolius* Schrad. 229, 231.
— — × *Ph. microphyllus* 230, 231, 233.
— — × *Ph. verrucosus* 231, 234.
— *latvicius* 230, 231, 233.
— *Lemoinei* Lemoine 229.
— *Lewisii* Pursh 229, 233.
— — × *Ph. latifolius* 230, 234.
— — × *Ph. verrucosus* 234.
— *Magdalenae* Koehne 233, 229.
— — × *Ph. Schrenkii* 231, 234.
— *Maltae* 230, 234.
— *Melderii* 231, 234.

- Philadelphus mandschurici* 232.
 — *microphyllus* A. Gr. 229, 231, 233.
 — *nepalensis* Koehne 229.
 — *Jansonii* 231, 234.
 — *purpurascens* Rehd. 229, 233.
 — — × *Ph. coronarius aureus* 230, 237.
 — *purpureo-maculatus* Lemoine 229.
 — *Schrenkii* Rupr. 229, 232, 233.
 — *Skujae* 231, 234.
 — *Taujae* 230, 234.
 — *tenuifolli* Rupr. 232.
 — *Trebouxii* 230, 234.
 — *Vegii* 231, 234.
 — *verrucosus* Schrad. 229.
 — *Viksnei* Zämelis, spec. nova 229, 230, 232, 233.
Phyllocardium Korschik. 156, 157.
Phyllomitus Stein 96.
 — — *amylophagus* Klebs 96.
Physomonas S. Kent. 69.
 — — *vestita* Stokes 69.
Picea 181.
Picris hieracioides L. 180.
Pimpinella saxifraga L. 175.
Pinus 178, 179, 181, 182.
 — *silvestris* L. 175.
Pinnularia nodosa Ehrnb. 103.
 — *parva* (Ehrnb.) Rbh. 103.
Placochrysis membranigera Geitler 90.
Platycentrum 192, 193, 194.
Platymonas G. S. West. 76, 159.
 — *contracta* Nellie Carter 159.
 — *subcordiformis* (Wille) Hazen 159.
Pleotia Dujardin 116.
Pleurosigma elongatum 113.
 — *naviculaceum* 47.
Polyblepharidaceae 155.
Polytomellaceae 158.
Polytoma uvella 61, 75, 158.
Polytomella Aragao 61, 158.
 — *agilis* Aragao 158.
 — *aphanochloris* n. sp. 158, 159.
 — *Dofleinii* E. G. Pringsheim 158, 159.
Polytrichum 10, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 22.
 — *juniperinum* Willd. 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 18, 19, 20, 21.
Porphyridiales Kylin emend. Skuja 30, 39.
Porphyridiaceae Kylin emend. Skuja 31, 39.
Porphyra Agardh 25, 27, 28, 33, 39.
Porphyridium Naegeli 26, 28, 31, 39.
Porphyropsis Kolderup-Rosenvinge 26, 28, 33, 39.
Potentilla alpestris Hall. fil. 180, 183.
 — *Crantzii* Beck. 180.
 — *silvestris* Neck. 180.
 — *subarenaria* Borb. 173, 180.
Poterium sanguisorba L. 183.
 — — ssp. *dictyocarpum* Rouy et Fouc. 180.
Pritzelia 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 201, 216, 225, 226, 227.
Pritzelia × *Magnusia-Gireoudia* 198.
Prorocentraceae 148.
Protaspidaceae n. fam. 116.
Protaspis nov. gen. 41, 117, 119, 169.
 — *glans* n. sp. 117, 119.
 — *maior* n. sp. 118, 119, 122.
 — *metarhiza* n. sp. 118, 119.
Protofloridae 29.
Pseudomallomonas Chodat 86, 87.
 — *anglica* 87.
 — *bernardinensis* 86.
 — *maiorensis* 86.
Quercus 178, 187.
 — *robur* L. 175.
Reichenheimia 188, 190, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 220.
Reckertia sagittifera 101.
Rhizochrysidaceae 90.
Rhizomastigaceae 51.
Rhodochaete 29.
Rhodophyceae 29.
Rhodophyta 29.
Rhodospira Geitler 26, 28, 31, 39.
 — *pulchella* 34.
Rosa canina L. var. *syntrichostyla* (Ripart) R. Kell. 180.
 — *coriifolia* Fr. var. *typica* Christ. 181.
 — *glauca* Vill. 181.
 — — var. *complicata* (Gren.) R. Kell. 191.
 — — var. *Habenaria* (Puget) Christ 181.
 — — var. *typica* Christ 181.
 — — var. *veridica* Schwertschl. 181.
 — *mollis* Smith var. *typica* R. Kell. 181.
 — *pomifera* Herrm. var. *recondita* (Puget) Christ 181.
 — *rubiginosa* DC. 181.

- Rosa rubiginosa* var. *umbellata* (Leers.) Dum. 181.
Rostrobegonia 194, 195, 196.
Salpingoeca J. Clark 63.
 — *convallaria* Stein 64.
 — *convolvulus* n. sp. 63, 64.
 — *elegans* (Bachm.) Lemm. 65.
 — *gracilis* J. Clark var. *abbreviata* n. var. 64.
Scherffelia Pascher 94, 159.
 — *deformis* n. sp. 87, 92, 133, 136, 159, 160.
 — *dubia* 92.
 — *ovata* Pascher 83, 92, 130, 160.
Scorzonera humilis L. 179.
Sesleria 174, 175.
 — *coerulea* Ard. 180, 182.
Silene nutans L. 175.
Spermatozopsis Korschik. 156.
Sphaerellopsis Korschikoff 160, 161.
 — *crassicauda* Korschik. 161.
 — *fluviatilis* (Stein) Pascher 160, 161.
Sphagnum 4, 11, 13, 17, 20, 21, 22, 172.
 — *plumulosum* Röhl 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 20.
Sphaleromantis Pascher 83, 84.
 — *alata* Conrad 84.
 — *ochracea* (Ehrnb.) Pascher 84.
 — *tetragona* n. sp. 83, 84, 87, 94, 128, 136, 159, 160.
Spirillum 61, 151.
Spirochaete plicatilis Ehrnb. 48, 54, 133.
Spirulina Turpin 48.
 — *maior* J. Schroet. 48.
 — — var. *maximus* Lemm. 44.
 — *subsalsa* 48, 84.
 — *tenuior* (Lagerh.) Kirchn. fa. 48.
 — *tenuissima* 48.
Spiromonas 41, 169.
 — *akopos* n. sp. 99.
Stokesiella Lemm. 69, 70.
 — *acuminata* (Stokes) Lemm. 70.
 — *annulata* n. sp. 69.
 — *longipes* (Stokes) Lemm. 70.
Strombomonas Defl. 104.
 — *acuminata* (Schmarda) Defl. 104.
Surirella ovata 47, 76.
Syncrypta volvox 88.
Synechococcus Naeg. 43, 45, 46.
 — *aeruginosus* Naeg. 44, 45.
 — *bigranulatus* 46.
Synechococcus Bosshardii 46.
 — *brunneolus* Rbh. 45.
 — *cedrorum* Sauv. 45.
 — *curtus* Setchell 45.
 — *diachloros* n. sp. 43, 44, 45.
 — *subsalsus* n. sp. 43, 44, 45.
Synura Ehrnb. 88.
 — *Adamsii* S. M. Smith 88.
 — *ulvella* 88.
Taraxacum paludosum Scop. var. *salinum* Poll. 182.
Tetramitaceae 75.
Tetramitus Perty 75.
 — *rostratus* Perty 75, 76.
Thallochrysidaceae 90.
Thaumatostigaceae 99.
Thaumatostix Lauterb. 99, 101.
 — *setifera* Lauterb. 73, 76, 99, 101.
Thiospira Winogradskii (Omel.) Wislouch 58.
Tilia 178.
 — *cordata* Mill. 175.
Tittelbachia.
Trachelomonas cylindrica 144.
 — *oblonga* 42.
 — *volvocina* 113.
Trapa 1, 2, 15.
Trepomonas Duj. 77, 133.
 — *agilis* Duj. 77, 78.
Tribonema 91.
Trigonomonas Klebs 76, 77, 78.
 — *aechme* n. sp. 73, 76, 156.
 — *compressa* Klebs 77.
Trollius europaeus 180.
Tropidoscyphus Stein 130.
 — *octocostatus* Stein 130.
Urceolus Mereschk. 146, 147.
 — *costatus* Lemm. 147.
 — *cyclostomus* (Stein) Mereschk. 133, 146, 147.
 — *platyrhynchus* n. sp. 83, 146, 147.
Urophagus Klebs 77, 80.
 — *caudatus* n. sp. 54, 80, 81, 87, 92, 110, 120, 133, 136.
 — *rostratus* (Stein) Klebs 81.
Utricularia intermedia Hayne 178, 182.
 — *minor* L. 182.
 — *vulgaris* L. 182.
Vanhoeffenia Wille 28, 31, 39.
Viola collina Bess. 175, 182.
 — *mirabilis* L. 175, 182.
Veronica teucrium L. 182.

Data on the Ecology of Bryophytes III

The Significance of Hydrogen-Ion Concentration on Germination of Spores and Development of some Mosses

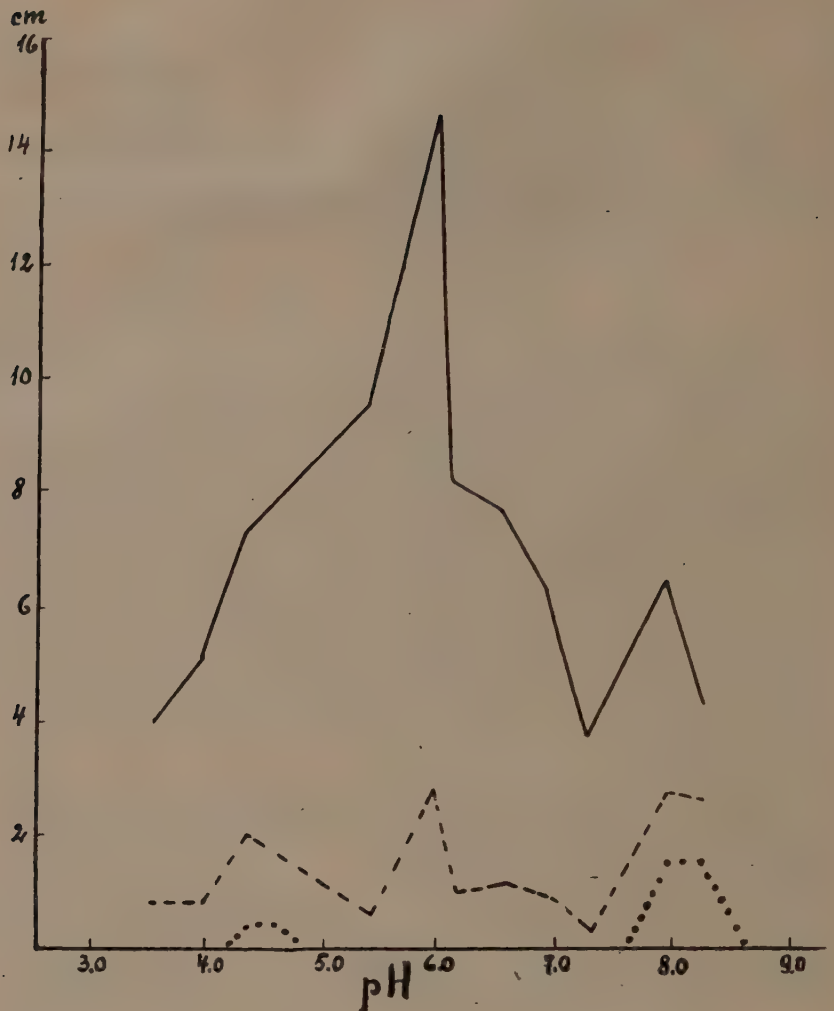
By Arv. Apinis

The maximum and the minimum of a factor are not absolute but rather relative and in the same way the optimum is dependent on the constellation of other factors. Thus Lundegård (1924) has found that the optimum of the assimilation of CO_2 by the leaves of the potato-plant in dull light is at the temperature of 10°C . This optimum, however, is relative, as in full daylight the same leaves assimilate best in the same CO_2 concentration at the temperature of 20°C . So then we may say that the optimum of any factor is relative and dependent on the influence and balance of other factors in the surroundings. For this reason the optimum of the respective factor is to be established only if the other conditions remain constant.

The great variety of the properties of some species which appear in the form of the organism, but often enough only in the physiological properties of same, makes it often difficult to make clear the best conditions of development of the organism. Thus Turesson (1927) found a difference in the osmotic values of different races of the same species.

Also the relations in the surroundings may be more or less specifically different for the stages of development of a plant. Growing *Trapa* seedlings in solutions with different pH (pH 3.5—8.3) it was established in repeated tests that fruits germinate quickest in alkaline solutions (pH 7.9—8.3), less quickly in acid (pH 4.2—5.2) and most slowly in neutral and moderately acid solutions (pH 5.2—7.8).

After remaining two weeks in strongly alkaline solution where the seedlings were most quickly germinating from the very start, the seedlings died. The same occurred with those which germinated in strongly acid solutions. Those germinating in moderately acid and neutral solutions later developed best. The same is recorded of fruits which were kept in cultures with the same pH at a lower temperature for a considerable time but afterwards transferred to higher temperature for



Length of *Trapa* seedlings in the following developmental stages.
 After two weeks — 4th March 1938.
 — — — — — After two weeks and 5 days — 9th March 1938.
 ————— After two weeks and 13 days — 18th March 1938.

germination. For this reason it can be said that for the first stage of development the alkaline solution is most favourable, but later while the seedlings differentiate the functions of them cannot adapt themselves to those solutions and the young plant dies. Of course, if the seedling is then transplanted to a neutral solution or given the possibility to regulate the alkalinity of the solution, its development is not hindered. I believe that this example will illuminate also the part of different developmental stages in the optimum. Proving the

peculiarities of the different developmental stages, the example quoted shows that as to the cH factor there are two optima of germination, but later, in the growth, there is only one optimum. These facts are observed also in the case of the germination of the spores.

Webb (1921) found two maxima for the germination of spores of several fungi (*Aspergillus niger*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium*). Also Hopkins (1922) established in the growth of *Gibberella* 2 maxima and the minimum of pH 5.5—6.0. Berg (1929) in germinating pollens, found even 3 maxima. It can be concluded from these facts that the optimum of germination of spores is by no means monolythic, but is usually divided in two or three parts. This critical or minimal point, observable in the optimum of germination and growth, which exists for different species at a different pH, but often at about pH 5.0, has in the conception of the American scientist Robbins (1928) met with a well reasoned explanation. He explains this minimum in the optimum by the dependence of the state of the protoplasm on the pH of the solution, provided the constituents of the protoplasm, the so-called ampholites in the cell, behave like the protein-hydrosols in the electric field. Therefore Robbins and other authors suppose that these minima in the optimum of the germination and growth of plants are to be identified with the isoelectric state of the ampholites of the protoplasm (I. P. E.).

The researches of Loeb (1922) also give evidence that many properties of proteins like gelatine in the isoelectric state, as conductance, viscosity, osmotic pressure, etc. are most minute, while some other properties, as e. g. coagulation by high temperature, are greatest. The protoplasm in the living cell behaves likewise, as obvious from special researches in this direction by several scientists.

Among the green plants, mosses are known to have a specific pH amplitude on natural substrata. Wide observation of materials and literature have allowed of the definition of the absolute and optimal limits of growth conditions for the cH factor in the substrata (Apinis and Lācis 1936) of each species. According to the respective pH amplitudes the species of mosses are divided into 13 groups and these in their turn into 3 classes:

- A. Mosses of acid substrata.
- B. Mosses of moderately acid and weakly alkaline substrata.
- C. Mosses of alkaline and neutral substrata.

As to mosses, being a large plant group, a powerful mode of distribution by one-cell spores is established. Taking into consideration the above-mentioned reaction of mosses towards the substrata in natural conditions it was necessary to ascertain the dependence of the cH on the germination of moss-spores.

This problem has already its own history. Treboux (1905) growing the protoneme of mosses, observed that two acid substratum mosses (*Sphagnum* and *Dicranella cerviculata*) germinated better in an acid culture solution.

Kessler (1914) found that the germination of moss spores is greatly dependent on the reaction of the solution. It was possible to state that mosses of limestone substratum germinate well in alkaline solutions or in water clouded by this substratum. Spores of mosses growing in bogs and other acid substrata germinate better in acid synthetic solution or in extractions of the respective acid substrata. Likewise mosses of weakly acid and neutral mineral substrata germinate best in neutral and moderately acid solutions. It must be stated that at that time the authors mentioned possessed no precise cH indicating methods, for which reason their conceptions only approximately correspond to the real facts.

Pringsheim (1921) sees no significance in the reaction of the solution for the germination of moss-spores and the development of protoneme. He reaffirms this in his work which appeared in 1935.

Ikenberry (1936) in enquiring into the dependence of germination of moss spores of various substrata on pH of the solutions, found that usually there is no sufficient connection with pH values of the substratum. There is, however, a connection between the optimum of germination of spores and growth of protoneme on one hand and pH of the substratum in nature on the other hand.

It is apparent from the above that there is a certain uncertainty about this matter. Therefore continuous observations of ecologically different species have been arranged in experiments on germination of spores, development of protoneme and moss plants in pure cultures under different cH conditions.

Materials and Methods

For these experiments *Sphagnum plumulosum* Röll was collected by myself in the spring of 1934 at Kemerli with immature spore capsules. For about a month I grew the

tufts in the laboratory until the spores in the capsules matured. These were then stored with the capsules in small test-tubes with stoppers of cotton. The plant grows in natural conditions in boggy pine forests and wet leafy woods. Nordhagen (1928) found the pH values of the substratum 5.2 and 5.3. Therefore this species is to be counted among the mesoacidophilous mosses.

Matured capsules of *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth. have been collected in small test-tubes at Kemerli at the edge of a boggy forest on the site of an old fire on 14th August 1932. Several races of this species are distributed in our territory on limestone covered with soil, on dolomite, sandstone (Old Red), old walls, gravel soil, but especially on places where there have been fires, where they develop very well. The acidity of the natural substrata varies, between pH 5.3 to 8.3, usually 6.1—8.0 (Apinis and Lacis 1936). This moss thus belongs to the meioeuryonic plants.

The *Polytrichum juniperium* Willd. spore material was collected at Vecāķi in a dry pine forest on dune sand substratum on 17th July 1932. The plant usually grows on acid humous sand substratum in pine forests, on dry turf and other similar places. The pH interval of substrata in natural conditions has been established for 22 samples, being 4.0—5.9 (Apinis and Lacis 1936). The plant belongs to the acidophilous mosses.

The indispensable condition of experiments and observation of spore germination and development is a pure culture. Therefore the solutions or other synthetic substrata and culture-dishes were sterilized in autoclaves at 120° C for half-an-hour. Also the spore material for the respective series of cultures was obtained aseptically from several capsules, carefully blended, and then by means of a sterile platinum needle the spores were introduced into the solutions (cultures).

The pH series of culture solutions are primary (m/15 KH_2PO_4 , or 9.078 gr in 1 lit. redistilled water) and secondary (m/15 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ or 11.878 gr in 1 lit. redistilled water) K-Na phosphates according to Sørensen (1909). A greater alkalinity or acidity respectively in the phosphate pH series is obtained in individual cases by n/10 NaOH and n/10 H_3PO_4 . The content of phosphates in all culture solution series was as follows:

No. 1	20	ccm m/15	Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O				pH 8.3
No. 2	19.4	"	"	"	0.6	ccm m 15	KH ₂ PO ₄ pH 8.0
No. 3	19.0	"	"	"	1.0	"	" pH 7.9
No. 4	16.0	"	"	"	4.0	"	" pH 7.3
No. 5	14.0	"	"	"	6.0	"	" pH 7.2
No. 6	12.0	"	"	"	8.0	"	" pH 7.0
No. 7	8.0	"	"	"	12.0	"	" pH 6.6
No. 8	6.0	"	"	"	14.0	"	" pH 6.5
No. 9	4.0	"	"	"	16.0	"	" pH 6.2
No. 10	2.0	"	"	"	18.0	"	" pH 5.9
No. 11	0.2	"	"	"	19.8	"	" pH 5.8
No. 12					20.0	"	" pH 4.5
No. 13					20.0	"	" 0.2 ccm n/10 H ₃ PO ₄ pH 3.8
No. 14					20.0	"	" 1.0 ccm n/10 H ₃ PO ₄ pH 3.3
No. 15					20.0	"	" 3.0 ccm n/10 H ₃ PO ₄ pH 2.8

These phosphate solutions were diluted with 9 parts of redistilled water, i. e. the concentration of salts in the culture solution was about 0.1%. For the culture solutions glass test-tubes of 20 mm diam. have been applied, closed by means of cottonwool and afterwards covered with greaseproof paper to reduce evaporation of the water. The quantity of liquid in the tubes 15 ccm. pH in solutions was indicated electrometrically by means of a quinhydrone electrode or in cases of strongly alkaline solutions and agars by means of Michaelis (1930) indicators at beginning and close of every experiment. In all experiments the vitality of the spores was carefully tested by means of plasmolysis in KNO₃ or sugar solutions.

First Experiment

This series of cultures was commenced with the above-mentioned phosphates, which were diluted in 9 parts of redistilled water on the 26th August 1934. There were 15 ccm solution in each test-tube. After placing the spores in them the tubes were closed by means of cottonwool and covered with greaseproof paper to reduce water evaporation. The cultures were placed at a window facing N at the temperature of about 15°C. In this experiment spores of *Sphagnum plumulosum* Röll, *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth. and *Polytrichum juniperinum* Willd. were used. The results of tests on the 30th March 1935 are arranged in Table 1.

Table 1
Sphagnum plumulosum Röll

Culture No.	pH 26. VIII. 34.	Tests on 30th March 1935
1	8.3	Spores brown, swollen, do not plasmolyse pH 8.3
2	8.0	As previous pH 8.1
3	7.9	As previous pH 8.0
4	7.3	As previous pH 7.8
5	7.2	About the half of spores swollen, plasmolyse, several spores germinating . pH 7.4
6	7.0	Spores swollen, greenish, about $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ with 15—80 μ long protoneme . . . pH 7.2
7	6.6	At least three-quarters of spores (plasmolysis) with 15—80 μ long protoneme in the latter little chlorophyll . . . pH 6.7
8	6.5	Spores little germinating, green and swollen pH 6.6
9	6.2	As in culture No. 7 pH 6.4
10	5.9	As previous pH 6.1
11	5.0	All spores swollen, faintly green, half of spores with 15—80 μ long, pale protoneme pH 5.4
12	4.5	Spores a little swollen, with light brown contents did not germinate pH 5.1
13	3.8	As in 12, spores a little greenish, no plasmolysis observed pH 4.3
14	3.3	As. No. 13 pH 3.4
15	2.8	As. No. 13 pH 3.0

Funaria hygrometrica (L.) Sibth.

Culture No.	pH 26.VIII. 34.	Tests on 30th March 1935
1	8.3	About three-quarters of spores swollen, green, plasmolyse. One third had a pale 30—1100 μ long protoneme . . pH 8.1
2	8.0	As previous pH 7.8
3	7.9	One-third to a half of spores had pale protoneme 30—240 μ long pH 8.0
4	7.3	As previous pH 7.5
5	7.2	As No. 4, 16—240 μ long protoneme . pH 7.3
6	7.0	As No. 5, pale protoneme of germinating spores 80—1300 μ long pH 7.1
7	6.6	As No. 5 pH 6.6
8	6.5	As No. 6. Part (one-third) of spores had light brown contents, others green. Part of brown spores plasmolyse . . pH 6.5
9	6.2	Spores as previous. Half of them green contents. Others brown. Half of spores had pale protoneme 30—240 μ long. pH 6.2

Culture No.	pH 26. VIII. 34	Tests on 30th March 1935
10	5.9	About three-quarters of spores swollen. Some had to 80 μ long protoneme . pH 5.9
11	5.0	As previous pH 5.3
12	4.5	As previous pH 4.9
13	3.8	Some spores swollen. All had brown contents. Spores did not germinate . pH 4.0
14	3.3	Spores did not germinate. Contents brown. pH 3.5
15	2.8	As previous pH 2.9

Polytrichum juniperinum Willd.

Culture No.	pH 26. VIII. 34	Tests on 30th March 1935
1	8.3	Spores did not germinate, nor swell, light contents, did not plasmolyse . . pH 8.0
2	8.0	As previous pH 8.0
3	7.9	As previous pH 7.9
4	7.3	As previous pH 7.6
5	7.2	About three-quarters of spores swollen (plasmolysis), some light green (plasmolysis) some light brown (plasmolysis) some had protoneme of about 80 μ . pH 7.3
6	7.0	A half to three-quarters of spores swollen, with light contents. A half plasmolyse, some with short protoneme pH 6.5
7	6.6	About three-quarters to all spore swollen. A third to a half of them green or light green. About a twentieth of them had partly short, more seldom long protoneme pH 6.5
8	6.5	As previous pH 6.4
9	6.2	As previous pH 6.3
10	5.9	As previous pH 6.0
11	5.0	As previous, but some spores had a 320 μ long protoneme pH 5.3
12	4.5	Three-quarters of spores swollen light green. A third to a half quite pale (plasmolysis) pH 5.0
13	3.8	As previous pH 4.0
14	3.3	As previous pH 3.4
15	2.8	No germinating spores. A half of spores with light contents pH 3.0

Sphagnum plumulosum Röll spores germinate in the solutions of the pH interval 5.0—7.2. Weaker germination in culture 8 with pH 6.5. Best germination in cultures with pH 5.0, 6.6, and 7.0. The alkaline solutions pH 7.3—8.3 as well as the acid cultures with pH 2.8—4.5 are detrimental to spores in the prolonged time (no plasmolysis).

To the spores of *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth. acid solutions with 2.8—3.8 are detrimental, but this is not the case with the alkaline solutions. The spores of this species germinate at pH 5.0—8.3, but very well at pH 6.0—8.0.

Polytrichum juniperinum Willd. spores do not germinate at all in solutions of pH 7.5—8.3 and pH 2.8. They germinate in solutions of pH 3.3—7.2, very well in pH 5.9—6.6.

Second Experiment

Of the above-mentioned series of phosphates diluted in redistilled water 1:9 a series of 2% agar are prepared. After sterilization and cooling on sloping agar *Sphagnum plumulosum* Röhl and *polytrichum juniperinum* Willd. spores were placed by means of a platinum needle in 2 series of cultures on the 26th August 1934. The cultures were placed at a window in the laboratory facing S in usual indoor temperature in indirect sunshine. The results tested on 1st July 1935 are as follows.

Table 2
Sphagnum plumulosum Röhl

Culture No.	Tests on 1st July 1935
1	Spores did not germinate pH 7.6
2	As previous pH 7.5
3	As previous pH 7.5
4	As previous pH 7.4
5	Spores germinated. Developed a green protoneme . pH 7.1
6	Spores green, strongly swollen, some had short germinating tubes. Protoneme and some moss plants up to 1 mm long on the edge of the agar, attached to the glass of the tube pH 6.6
7	Spores green, swollen. Some had short protoneme as in previous culture, some 1 mm long moss plants, developed at the edge of the agar attached to the glass of the tube pH 6.4
8	On the agar a green protoneme and several 1 mm long moss plants pH 6.3
9	As No. 8 pH 6.0
10	Green protoneme on the agar well developed. Several plants (green) 1 mm long pH 5.8
11	Green protoneme and several green plants, well developed 2 cm long pH 5.8
12	Green protoneme, specially well developed green plants 1—2 cm long pH 5.7
13	As No. 12. Mosses in compact tuft pH 5.6
14	No plants developed. The culture had dried up. . pH 5.5
15	All as previous , pH 4.3

Polytrichum juniperinum Willd.

Culture No.	Tests on 27th April 1935	
1	Spores germinated, developing green protoneme . .	pH 7.6
2	As previous	pH 7.4
3	As previous	pH 7.3
4	Developed 10 about 2 mm long moss-plants . . .	pH 7.1
5	As previous	pH 6.9
6	No mosses developed	pH 6.5
7	5 mosses about 1 mm long	pH 6.1
8	As previous	pH 5.8
9	8 mosses about 5 mm long	pH 5.8
10	8 mosses about 10 mm long	pH 6.0
11	No moss developed	pH 5.7
12	About 20 mosses developed 2—5 mm long . . .	pH 5.5
13	About 20 plants developed 3—20 mm long . . .	pH 5.3
14	5 plants developed 1—2 mm long	pH 5.1

After 11 months *Sphagnum plumulosum* Röll spores did not germinate in cultures 1—4 as well as in cultures 14, 15. Germination of spores was observed in cultures 5—13, but mosses on agar developed in cultures 8—13. Optimum development of mosses is observed in cultures 12—13 with pH 5.5—5.7 (the agar was mixed with distilled water into a half liquid mass where pH was measured by means of quinhydrone electrodes).

Polytrichum juniperinum Willd. spores germinated in all the pH series but mosses did not develop in cultures 1, 2, 3, 6, 11, 15. Development of mosses was observed in cultures 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12. They developed best in cultures 12 and 13 with pH 5.3 and 5.5.

Third Experiment

The phosphates mentioned on page 6 diluted 1:9 being taken, 10 ccm were poured in each test-tube on 15 gr. washed sand. After sterilization, *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth. spores were transferred to 2 series of cultures and *Polytrichum juniperinum* Willd. spores as well, on the 28th August 33. Testing the cultures after 5 months, it was found that *Funaria* spores had germinated in all the series at about 50% (pH in all the series at the end was 5.9—7.5). *Polytrichum* spores did not germinate in culture No. 1 with pH 7.5. In culture No. 2 with pH 7.3 a few spores had germinated. In the remaining cultures with pH 4.9—7.2 most spores germinated, making up to 150 μ long protoneme. The cultures with sand dried fairly soon, which fact is considered responsible for the lack of development of mosses.

Fourth Experiment

In this experiment *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth. and *Polytrichum juniperinum* Willd. spores in pure cultures were grown on agar with a diluted Knop's solution and CaCO_3 or MgCO_3 of different quantities not exceeding 5% and in combination of the latter two substances. Also on substrata of washed sand with similar quantity of CaCO_3 and diluted Knop's solution. After 10 months these culture series in glass test tubes were tested. pH in the cultures ranged between 7.1 and 9.0, tested by means of indicators. *Funaria* developed on calcium carbonate agar substratum with pH 7.2—8.1 well developing 1—2 cm long mosses.

A similar development was achieved on agar with a minute quantity of MgCO_3 (pH 8.5), but with a greater quantity of MgCO_3 *Funaria* did not develop moss, but only protoneme. *Polytrichum* spores germinated and even developed 1—2 cm long moss-plants on agar and different substrata with less CaCO_3 and pH 6.4—7.2 to the close. Development of protoneme was observed on agar containing less MgCO_3 (pH about 8.8), but on agar containing more MgCO_3 spores did not germinate. *Funaria* spores on sand and CaCO_3 or MgCO_3 containing substrata (pH 7.1—9.0) developed only protoneme. Yet *Polytrichum* protoneme were observed on agar with lesser quantity of CaCO_3 and MgCO_3 (pH 7.4—8.5). On substrata containing more carbonate (especially MgCO_3) the latter species did not develop protoneme.

Discussion

The sensitivity of *Sphagnum* species towards lime was already known. Paul (1908) found that the calcium-ion is not detrimental to *Sphagna* but it is so with calcium carbonate or bicarbonate solutions. Mevius (1921/24) and Olsen (1923) could give evidence by experiments that *Sphagna* cannot stand lime substrata because of the sensitivity of these plants towards OH-ions. As proved by previous experiments *Sphagnum plumulosum* Röhl spores are also sensitive towards alkaline media. However, development of protoneme is detected also on neutral substrata, but a good tuft of moss of this species develops on substrata with pH 5.5—5.7, which fact corresponds with observations in natural conditions.

Funaria hygrometrica (L.) Sibth. usually grows on lime substrata (subcalciphilous), in pH interval 5.8—8.4, usually in natural conditions pH 6.0—8.0. Ikenberry (1936)

has detected germination of spores in solutions of pH 5.0—9.0 with an optimum pH about 6.0. In the experiments mentioned, in solutions and on solid substrata it was found that spores germinate and form protoneme within pH limits of 4.5—9.0, but moss development is detected only on neutral and alkaline substrata pH 7.1—8.8. However, germination of spores may be achieved (Apinis and Blukis M. S.) in this case even with pH 3.7, yet a further development of moss is not established. Pringsheim (1921) found that *Leptobryum pyriforme* (L.) Wils. is indifferent as to spore germination and protoneme-development to the pH of the solution, but development of the leaf-bearing moss begins in alkaline solution. As is known, the pH interval of this species in natural conditions is 5.3—9.0, usually 6.1—7.5 (Apinis and Lācis 1936). This fact proves that the formation of the moss plant out of protoneme is considerably influenced by the pH of the solution. In order that this may occur in experiment it is necessary that the pH of the solution correspond to the pH interval observed in natural conditions.

Polytrichum juniperinum Willd. grows in natural conditions on acid substrata with pH interval of 4.0—5.9. As established by Schoenau (1913) and Boas (1914) *Polytrichum* species like *Sphagna* are sensitive towards alkaline solutions. Alkaline solutions dye the mosses deep violet. Ikenberry (1936) has found pH for the germination of spores of this species 5—6 with the optimum 6.0, although in natural conditions they are established also on more acid substrata. Ikenberry tries to explain this fact by saying: "These observations indicate that the various mosses studied are specific in their reactions towards hydrogen-ion concentration during the period of germination and early protonemal development, and it seems reasonable to conclude that at least some mosses may in similar manner show differential reactions towards a certain hydrogen-ion concentration in their later growth." By the first experiment it was established that *Polytrichum juniperinum* Willd. spores can germinate even at pH 3.3 but on solid substratum (agar with carbonates and nourishing solutions) also at pH 8.5—8.9, — yet moss plants develop best on substrata with pH 5.3 and 5.7. A weak development of moss plants is established also on neutral and even weakly alkaline substratum.

As the test-tables and other observations indicate, the germination optimum is not constant, i. e. in the culture series with different pH between the various optima of spore germi-

nation and protonemal development one, two or even three optima in development are observable. On these it is intended to render some indications in one of the further works.

S u m m a r y

1) The spores of tested mosses can germinate and develop protoneme in a far wider interval of pH of the solution than found in natural conditions of these species.

2) The spores of acidophilous mosses (*Sphagnum* and *Polytrichum*) germinate and develop protoneme better in acid than in neutral and alkaline solutions, but *Funaria* spores (this being a lime substrata moss) germinate and develop protoneme best on weakly acid, neutral and alkaline substrata.

3) Spores of *Polytrichum* can germinate and develop protoneme in alkaline, but *Funaria* spores also in acid solutions, i. e. in a pH interval not found in natural conditions.

4) The vitality of acidophilous spores of mosses is preserved longer in acid solutions, but *Funaria* spores are preserved longer in neutral and alkaline solutions.

5) On a prolonged culture on agar the protoneme of acidophilous mosses (*Sphagnum* and *Polytrichum*) forms moss plants which develop well only in a narrower pH interval. The latter corresponds with the pH of substratum in natural conditions.

6) Protoneme of *Funaria* develop leaf-bearing mosses well on agar with carbonates in neutral and alkaline substrata, i. e. pH interval similar to the natural conditions.

7) The pH interval or optimum of the germination of spores and development of protoneme indicates or indicates only approximately the pH interval of the respective moss in natural conditions.

8) In the species mentioned it was experimentally found that the pH interval of the leaf-bearing moss development or its optimum corresponds to the acidity of the substratum of the respective mosses in natural conditions.

Literature

Apinis, Arv. un Bluķis, E. Pētījumi par dažū sūnu sporu dīgšanas atkarību no vides ch. M. S.

— — and Lācis, L. Data on the Ecology of Bryophytes II. Acidity of substrata of musci. Acta Horti Bot. Univ. Latv. IX/X, 1936.

— — Pētījumi Trapa oikoloģijā II. M. S.

Berg, H. Beiträge zur Kenntnis der Pollenphysiologie. Planta 9, 1925.

Boas, F. Zur Physiologie einiger Moose. Hedvigia Bd. 44, 1914.

Christophersen, E. Soil reactions and plant distribution in the Sylene National Park, Norway. Transact. Connecticut. Acad. 27, 1925.

Hopkins, E. F. Hydrogene-ion concentration in its relation to wheat scab. Am. Journ. Bot. 9, 1922.

Ikenberry, G. J. The relation of hydrogen-ion concentration to the growth and distribution of mosses. Am. Journ. Bot. Vol 23. Nr. 4, 1936.

Kessler, B. Beiträge zur Ökologie der Laubmoose. Beihefte zum Botanischen Centralblatt Bd. XXXI, 1914.

Kotilainen, M. J. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Pflanzendecke der Moore und der Beschaffenheit, besonders der Reaktion des Torfbodens. Wiss. Veröffentl. des Finnischen Moorkulturreins Nr. 7, 1927.

Loeb, J. Proteins and the theory of colloidal behaviour. New York, 1922.

Lundegårdh, H. Der Kreislauf der Kohlensäure in der Natur. Jena, 1924.

Mevius, W. Wasserstoffionkonzentration und Permeabilität bei «kalkfeindlichen» Gewächsen. Ztschr. für Botanik Bd. XVI, 1924.

Michaelis, L. u. Rona, P. Praktikum der physikalischen Chemie. Berlin, 1930.

Nordhagen, R. Die Vegetation und Flora des Sylenegebietes. Bd. II. Oslo, 1928.

Olsen, C. Studies on the Hydrogen Ion Concentration of the Soil and its Significance to the Vegetation, Especially to the Natural Distribution of Plants. Comptes-Rendus des Travaux du Laboratoire Carlsberg, 15-me Volume, No. 1, 1923.

Paul, H. Die Kalkfeindlichkeit der Sphagna und ihre Ursache, nebst einem Anhang über die Aufnahmefähigkeit der Torfmoose für Wasser. Mitt. der K. Bayerischen Moorkulturanstalt, 1908.

Pfeiffer, H. Der Isoelectrische Punkt (I. P. E.) von Protoplasten und seine Ermittlung. Protoplasma, 1935.

Pringsheim, E. G. Physiologische Studien an Moosen. I. Mittlg. Die Reinkultur von *Leptobryum pyriforme* (L.) Schpr. Jahrb. f. wiss. bot. 60, 1921.

— — u. O. Die Züchtung von Laubmoosprotonemen im Dunkel III. Jahrb. f. wiss. bot. Bd, 81, 1935.

Robbins, W. J. An Electric Point for Plant Tissue and its Significance. Am. Journ. Bot., 1923.

Sörensen, S. P. L. Biochem. Zeitschr. 21, 1909.

Schönau, K. Laubmoosstudien I. Die Verfärbung der Polytrichaceen in alkalisch reagierenden Flüssigkeiten. Flora Bd. 105, 1913.

Treboux, O. Die Keimung der Moossporen in ihrer Beziehung zum Lichte. Ber. deutsch. bot. Ges. Bd. XXIII, 1905.

Turesson, G. Untersuchungen über Grenzplasmolyse- und Saugkraftwerte in verschiedenen Ökotypen derselben Art. Jahrb. für wiss. Bot. Bd. 66, 1927.

Webb, R. W. Studies in the physiology of fungi XV. Germination of the spores of certain fungi in relation to hydrogen-ion concentration. Ann. Mo. Bot. Gard. 8, 1921.

Zämelis, A. Bedeutung der Genetik in der Systematik und Geographie der Pflanzen. Genetica XIII, 1931.

Materiali sūnu oikoloģijai III

Vides pH ietekme sūnu sporu dīgšanā un sūnaugu attīstībā¹⁾

Arv. Apinis

Zināms, ka daudzi dzīvā organisma stāvokļi un norises atkarīgi no kāda vides faktora koncentrācijas vai intensitātes. Pati dzīvība eksistē kāda faktora iedarbības divās robežās, piem., noteiktā temperatūras intervālā. Šajās robežās, ko dēvējam par šī faktora minimu un maksimu, atrodas arī vislabākais organisma stāvoklis, resp. tā attiecīgās dzīvības norises, ko tad apzīmē par optimu. Organisma maksims un minims vidē nav absolūti, bet relatīvi, tāpat arī optims atkarīgs no citu faktoru konstelācijas. Tā Lundegård's (1924.) atrada kartupeļu lapu CO_2 asimilācijas optimu vājā gaismā 10°C temperatūrā. Tomēr šis optims ir relatīvs, jo pilnā dienas gaismā lapa vislabāk asimilē tai pat CO_2 koncentrācijā, ja temperatūra 20°C . Tāpēc var teikt, ka kāda faktora optims ir relatīvs un atkarīgs no citu vides faktoru ietekmes vai līdzsvara. Šī iemesla dēļ arī attiecīgā faktora vides optims precīzi novērtējams eksperimentā tad, ja pārējie vides apstākļi paliek konstanti.

Organismu attīstībai vislabāko vides apstākļu noskaidrošanu bieži dara sarežģītu sugu īpašību lielā daudzveidība, kas izpaužas organ. ārējā formā, bet bieži arī vienīgi fizioloģiskās īpašībās. Tā Turesson's (1927.) atrada vienas sugas dažādām rasēm atšķirību to osmotiskās īpašībās.

Arī atsevišķa auga attīstības stadijām attiecības vidē var būt lielākā vai mazākā mērā īpatnēji dažādas. Diedzējot *Trapa* augļus vidēs ar dažādu cH (pH 3.5—8.3), atkārtotos mēģinājumos pierādījās, ka visātrāk augļi izdīgst alkaliskā vidē (pH 7.9—8.3), pēc tam drīzi skābā vidē (pH 4.2—5.2), bet vislēnāk neutralā un mēreni skābā vidē (pH 5.3—7.8). Pēc 2 nedēļām stipri alkaliskā vidē, kur dīgsti visātrāk sākumā izdīga, tie aizgāja bojā. Tas pats notika ar stipri skābā vidē izdīgušiem. Vislēnāk dīgušie mēreni skābā un neutralā vidē attīstījās vēlāk vislabāk (skat. liknes 2. l. p.). Arī zemākā temperatūrā pH rindā glabāti augi pēc ilgāka laika apliecina to pašu. Šī iemesla dēļ var teikt, ka pirmām at-

¹⁾ Nolasīts Latvijas bioloģijas b-bā 1938. g. 6. maija sēdē.

tīstības stadijām vislabāka alkaliska vide, bet vēlāk, dīgštam diferencējoties, tā funkcijas vairs nevar piemēroties šai videi un jaunais augs aiziet bojā. Protams, ja dīgstus pārnes neūtralā vidē vai ļauj tiem regulēt vides alkalinitāti, to attīstība netiek traucēta. Domāju, ka šis piemērs apgaismo arī dažādu attīstības fažu lomu optimā. Atzīmētais piemērs apliecinādamas dažādo attīstības fažu īpatnības rāda, ka attiecībā uz faktoru cH dīgšanas optimi ir divi, bet vēlāk dīgstu augšanā optimi viens. Tāda parādība novērojama arī viensūnu dīgļiem — sporām.

Webb's (1921.) dažām sēnēm (*Aspergillus niger*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium*) atrada divus sporu dīgšanas maksimumus. Arī Hopkins's (1922.) *Gibberella* augšanā konstatēja 2 maksimumus ar minimu pH 5.5—6.0. Berga (1929.), dziedējot ziedputekšņus, atrada pat 3 augšanas maksimumus. No tā spriežams, ka sporu dīgšanas optimi, atkarībā no vides cH, nav viengabalains, bet dalīts parasti divās vai trīs daļās. Šis dīgšanas un augšanas optimā novērojamais kritiskais vai minimstāvoklis, kas atsevišķām sugām ir dažādā pH, bet bieži ap pH 5.0, atradis amerikāņu pētnieka Robbins's'a (1923.) uztverē ticamu izskaidrojumu. Šo minimu optimā viņš izskaidro ar protoplazmas stāvokļa atkarību no vides cH, pieņemot, ka protoplazmas sastāvdaļas, t. s. amfoliti, šūnā izturas līdzīgi proteīnu hidrosoliem elektriskā laukā. Tāpēc Robbins's un citi autori domā, ka šos sēklu un sporu dīgšanas vai auga daļu augšanas minimus optimā var identificēt ar protoplazmas amfolitu izoelektrisko stāvokli (I. P. E.).

Loeb's'a (1922.) pētījumi arī liecina, ka proteīniem, līdzīgi želatīnai, izoelektriskā stāvoklī daudzas īpašības, kā vadītspēja, viskozitāte, osmotiskais spiediens u. c., ir vismazākās, kamēr dažas citas īpašības, kā piem. siltumkoagulācija, vislielākās. Arī dzīvā šūnā protoplazma izturas analogiski, kā to liecina vairāku zinātnieku speciālie pētījumi šai virzienā.

No zaļajiem augiem arī sūnas pazīstamas ar īpatnēju pH oikoloģisko amplitudī dabiskos substratos. Plašs novērojumu materials, kā arī dati literatūrā atļāvuši definēt ikkatrai sugai, to absolutās un optimalās augšanas apstākļu robežas faktoram pH augtenēs (Apinis un Lācis 1936.). Pēc to augtenes pH amplitudes sūnu sugas iedalītas 13 grupās un tās savkārt 3 klasēs:

- A. Skābu substratu sūnas.
- B. Mēreni skābu neūtrālu un vāji alkal. augstenu sūnas.
- C. Alkalisku un neūtrālu substratu sūnas.

Sūnām, kā samērā lielai zaļo sporaugu grupai, sastopams spēcīgs izplatīšanās veids ar viensūnu sporām. Ievērojot ie-

priekš sacīto par sūnaugu attiecībām pret substratiem dabiskos apstākļos, bija nepieciešams pārbaudīt sūnu sporu dīgšanas atkarību no vides cH eksperimentāli.

Šim jautājumam ir jau zinama vēsture. Tā Trebú (1905.), audzēdams sūnu protonemas, ievēro, ka divas skābu substrātu sūnas (*Sphagnum* un *Dicranella cerviculata*) labāk dīgst skābā vidē kulturās.

Kessler's (1914.) atrod, ka sūnu sporu dīgšana lielā mērā atkarīga no vides reakcijas. Varēja konstatēt, ka kaļķa substrātu sūnas labi dīgst alkaliskos šķīdumos, vai šo substrātu uzduļķojumos. Purvu un citu skābu substrātu sūnu sporas labāk dīgst skābā sintētiskā vidē vai attiecīgos skābu substrātu filtratos. Tāpat neutralu un vāji skābu mineral-substrātu sūnas — neutralā un mēreni skābā vidē.

Jāpiezīmē, ka toreiz min. autoru rīcībā nebija precīzas cH noteikšanas metodes, kādēļ šīs atziņas tuvināti atbilst īstenībai.

Pringsheim's (1921.) vides reakcijai neatrod nozīmes sūnu sporu dīgšanā un protonemas attīstībā. To pašu autors apliecina arī 1935. g. iznākušajā darbā.

Ikenberry (1936.), pētījot dažādu augtņu sūnu sporu dīgšanas atkarību no vides cH, atrod, ka vispār te nepastāv apmierinoša sakarība ar substrata pH vērtībām. Sakars ir gan starp sporu dīgšanas un protonemas augšanas optimu un augtņu pH dabā.

Sacītais liecina, ka jautājumā pastāv zinama neskaidrība. Šī iemesla dēļ ar 3 oikoloģiski dažādām sugām tika izdarīti ilgstoši novērojumi eksperimentos sporu dīgšanā, protonemas attīstībā un sūnaugu veidošanā tirkulturu pH rindās.

Materials un tehnika

Eksperimentiem *Sphagnum plumulosum* Röhl ievācu Ķemeru 1934. g. pavasarī ar negatīvām sporu kapselēm. Kādu mēnesi sūnu velēnu audzēju laboratorijā, līdz nogatavojās sporas kapselēs. Tās uzglabātas kopā ar kapseli mazos stobriņos ar vates aizbāžņiem. Augs dabiskos apstākļos aug purvainos priežu mežos un dumbrājos. Nordhagen's (1928.) atradis substratā pH 5.2 un 5.3, kādēļ šo sugu var pieskaitīt mesoacidofilām sūnām.

Funaria hygrometrica (L.) Sibth. nogatavojušās kapseles ievāktas mazos stobriņos Ķemeru, purvainā meža malā, veca ugunsкура vietā 14. VIII. 32. Šī suga vairākās rasēs izplatīta mūsu teritorijā uz kaļķakmeņa (plaisās vai nedaudz apbērtās vietās), smilšakmeņa (Old Red), mūru gruvešiem, grantainas zemes, bet sevišķi labprāt attīstas vecās ugunsкура vietās. Da-

bisko substratu aciditate svārstas pH 5.3—8.3, parasti 6.1—8.0 (A p i n i s un L ā c i s 1936.), tamdēļ šī sūna pieskaitama meioeuryionām.

Polytrichum juniperium Willd. sporu materials ievākts Vecāķos, sausā priežu mežā, uz kāpu smilts substrata 17. VII. 32. Augs parasti aug uz skābas humozas smilts substrata priežu mežos, uz sausas kūdras un citās tamlīdzīgās vietās. Substrata pH intervāls mūsu dabiskās augsnēs 22 paraugos atrasts 4.0—5.9 (A p i n i s un L ā c i s 1936.). Augs pieskaitams acidofilām sūnām.

Nepieciešams priekšnoteikums eksperimentiem sporu dīgšanā un attīstības novērošanā ir tīr kultūras. Tamdēļ šķīdumi vai citi sintētiski substrati un kultūru trauki sterilizēti autoklavā $\frac{1}{2}$ stundu apm. 120°C. Arī sporu materials atsevišķām kultūru seriјām iegūts aseptiski no vairākām kapselēm, rūpīgi sajaukts un ar sterilu platīnas adatu lielāks skaits sporu ienests kultūrās.

Kultūru pH rindu pamatsastāvdaļa primārais (m/15 KH_2PO_4 , resp. 9.078 g 1 litrā redest. ūdens) un sekundārais (m/15 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, resp. 11.876 g 1 litrā redest. ūdens). K-Na fosfati pēc S ö r e n s e n'a (1909.). Lielāka alkalinitāte vai aciditāte fosfatu pH rindā iegūta atsevišķos gadījumos ar n/10 NaOH un n/10 H_3PO_4 . Fosfatu rindas sastāvs visās kultūru seriјās kā 6. l. p. atzīmēts.

Šie fosfati kultūrām atšķaidīti ar 9 daļām redestilēta ūdens, t. i. sāļu koncentrācija kultūrās bija ap 0,1%. Kultūrām lietoti 20 mm diam. stikla stobriņi, noslēgti ar vates korķiem un nosieti ar pergamenta papīru lai samazinātu ūdens izgarošanu. Šķīduma daudzums ik stobriņā 15 ccm. pH šķīdumos noteikts elektrometriski ar hinhidrona elektrodi, vai stipri alkaliskos šķīdumos un agarā ar Michaelis'a (1930.) indikatoriem sākumā un eksperimenta beigās. Visos eksperimentos sporu vitalitāte pārbaudīta ar plazmolīzi KNO_3 vai cukura šķīdumā.

I. eksperiments

Šī kultūru seriја sākta ar augšā pieminētiem fosfātiem, kas atšķaidīti 9 daļām redest. ūdens 26. VIII. 34. Stobriņos 15 ccm šķīduma. Pēc sporu ievietošanas virs vates korķa, stobriņi nosieti ar pergamenta papīru, lai samazinātu ūdens izgarošanu. Kultūras novietotas uz N loga, temperatūrā 12—15°C. Šai eksperimentā lietots *Sph. plumulosum* Röhl, *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth. un *Polytrichum juniperinum* Willd. sporas. Kontrolu rezultāti 30. III. 35. sakopoti tabulā nr. 1 (7. un 8. l. p.).

Sphagnum plumulosum Röhl sporas fosfatu šķīdumos dīgst pH intervālā 5.0—7.2. Vājāka sporu dīgšana kulturā nr. 8 ar pH 6.5. Vislabāk dīgst k-rās ar pH 5.0, 6.6 un 7.0. Alkaliskie šķīdumi pH 7.3—8.3, līdzīgi kā skābie ar pH 2.8—4.5, ilgākā laikā sporām kaitīgi (plazmolīze neiestājas).

Funaria hygrometrica (L.) Sibth. sporām kaitīgi skābie šķīdumi ar pH 2.8—3.8, bet ne alkaliskie šķīdumi. Sporas šai sugai dīgst pH 5.0—8.3, bet vislabāk pH 6.0—8.0.

Polytrichum juniperinum Willd. sporas nedīgst vidē ar pH 7.5—8.3 un pH 2.8 kulturā. Sporas dīgst vidē ar pH 3.3—7.2, bet vislabāk pH 5.9—6.6.

II. eksperiments

No iepriekš pieminētās (6. l. p.) fosfatu rindas atšķaidījumā ar redest. ūdeni 1:9 pagatavots 2% agara serija. Pēc sterilizācijas un atdzišanas uz slīpagara ar platīnas adatu ievietotas 2 serijs *Sphagnum plumulosum* Röhl un *Polytrichum juniperinum* Willd. sporas 26. VIII. 34. Kulturas novietotas laboratorijā uz S loga istabas temperatūrā netiešā saules gaismā. Kontroles rezultāti 1. VII. 35. sakopot tabulā 2 9. un 10. l. p.

Pēc 11 mēnešiem *Sphagnum plumulosum* Röhl sporas nav dīgušas k-rās 1—4, kā arī kulturās 14 un 15. Sporu dīgšana novērota kulturās 5—13, bet sūnaugi uz agara attīstas kulturās 8—13, bet optimālā sūnaugu attīstība novērojama k-rās nr. 12 un 13 ar pH (agars sajaukts ar dest. ūdeni pusšķidrā masā, kur elektrometriski ar hinhydrona elektrodi mērots pH) 5.5 un 5.7.

Polytrichum juniperinum Willd. sporas dīgušas visā pH rindā, bet sūnaugi nav attīstījušies kulturās nr. 1, 2, 3, 6, 11 un 15. Sūnaugu attīstība novērojama kulturās nr. 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 un 12. Tie vislabāk attīstījušies kulturās nr. 12 un 13 ar pH 5.3 un 5.5.

III. eksperiments

6. l. p. pieminētā fosfatu rinda tai pat atšķaidījumā 1:9; ik kulturā ar 10 ccm. šķīduma aplietas 15 g. izskalotas smiltis. Pēc sterilizācijas 2 kulturu serijs iepotētas *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth. un *Polytrichum juniperinum* Willd. sporas 28. VIII. 33. Kontrolējot kulturas pēc 5 mēnešiem, atrasts, ka *Funaria* sporas dīgušas visā serijā apm. 50% (pH visā rindā beigās bija 5.9—7.5). *Polytrichum* sporas nedīga kulturā nr. 1 ar pH 7.5. Kulturā nr. 2 ar pH 7.3 maz sporu dīgušas. Citās kulturās ar pH no 4.9—7.2 lielākā daļa sporas dīgušas,

izveidojot līdz $150\ \mu$ garu protonemu. Kulturas ar smiltīm diezgan ātri iežuva, ar ko var izskaidrot tālāko attīstības stadiju iztrūkšanu sūnaugiem.

IV. eksperiments

Šais eksperimentos *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth. un *Polytrichum juniperinum* Willd. sporas tīrkulturās audzētas uz agara ar atšķaidītu KNO_3 šķīdumu un CaCO_3 vai MgCO_3 dažādām devām līdz 5% un pēdējo divu savienojumu kombinācijā. Arī izskalotas smiltis substrātiem kombinētas ar līdzīgām CaCO_3 devām un atšķaidītu KNO_3 šķīdumu. Pēc 10 mēnešiem šīs kulturu serijas stobriņos kontrolētas. pH kulturās svārstījās 7.1—9.0, kas tika noteikts ar indikatoriem. *Funaria* uz kalcija karbonāta agara substrātiem ar pH 7.2—8.1 labi attīsta 1—2 cm garus sūnaugus ar lapām.

Līdzīga attīstība uz agara ar mazu MgCO_3 devu (pH 8.5), bet lielākās MgCO_3 devās uz agara neattīstas *Funaria* sūnaugi, bet gan tikai protonema. *Polytrichum* sporas digušas un pat attīstījušas 1—2 cm garus sūnaugus uz agara un dažāda mazāk CaCO_3 saturoša substrāta ar pH beigās 6.4—7.2. Protonemas attīstība novērota uz maz MgCO_3 saturoša agara virsmas (pH ap 8.8), bet uz vairāk MgCO_3 saturoša agara sporas nedīgst. *Funaria* sporas uz smilts un CaCO_3 vai MgCO_3 saturoša substrāta (pH 7.1—9.0) attīsta tikai protonemu, bet *Polytrichum* protonema novērota uz agara, kas mazāk satur CaCO_3 un MgCO_3 (pH 7.4—8.5). Vairāk karbonātus (sevišķi MgCO_3) saturošos substrātos pēdējā suga neattīsta protonemu.

Diskusija

Sphagnum sugu kaļķa jūtība jau agrāk pazīstama: Paul's (1908.) atrada, ka kalcija ions sfagniem nav kaitīgs, bet gan kalcija karbonāts, resp. bikarbonāta šķīdums. Mevius's (1924.) un Olsen's (1923.) eksperimentāli varēja apliecināt, ka sfagni nepanes kaļķa substrātu šo augu jūtīguma dēļ pret OH ioniem. Kā iepriekšējos eksperimentos atrasts, arī *Sphagnum plumulosum* Röhl sporas jūtīgas pret alkalisku vidi. Protonemas attīstība gan novērojama arī neutralā vidē, bet laba sūnaugu velēna šai sugai attīstas uz substrāta ar pH 5.5 un 5.7, kas atbilst novērojumiem dabiskos apstākļos.

Funaria hygrometrica (L.) Sibth. parasti aug uz kaļķa substrātiem (subkalcifila) pH intervālā 5.3—8.4, parasti 6.0—8.0 dabiskos apstākļos. Ikenberry's (1936.) atradis sporu dīgšanu vidē pH 5.0—9.0, ar optimu pH ap 6.0. Pie-

minētos eksperimentos, šķīdumos un uz cieta substrata, atrasts, ka sporas dīgst un izveido protonemu pH robežās no 4.5—9.0, bet sūnaugu attīstība novērojama tikai uz neitrāla un alkaliska substrata ar pH 7.1—8.8. Sporu dīgšanu šai sugai (A p i n i s u. B l u k i s 1933.) iespējams panākt vidē pat ar pH 3.7, bet tālākā sūnaugu attīstība te nav novērojama. P r i n g s h e i m ' s (1921.) atradis, ka *Leptobryum pyriforme* (L.) Wills. sporu dīgšanā un protonemas attīstībā nav novērojama vides cH ietekme, bet lapotā sūnauga attīstība iestājas alkaliskā vidē. Kā zinams, šīs sugas pH intervāls dabiskos substratos 5.3—9.0, parasti 6.1—7.5 (A p i n i s un L ā c i s 1936.). Tas norāda, ka sūnaugu izveidošanos no protonemas ievērojami ietekmē vides cH; lai tā iestātos, vidē nepieciešams tāds pH, kādu novēro sūnu dabiskos substratos.

Polytrichum juniperinum Willd. dabiskos apstākļos aug uz skāba substrata pH intervālā no 4.0—5.9. S c h o e n a u ' s (1913.) un B o a s ' s (1914.) atraduši *Polytrichum* sugām, līdzīgi *Sphagnum*, jūtību pret alkalisku vidi. Alkaliski šķīdumi iekrāso sūnaugus tumši-violētus. I k e n b e r r y ' s (1936.) atradis šai sugai sporu dīgšanu pH 5—6, ar optimu 6.0, lai gan dabiskos apstākļos tās parasti atrastas arī uz skābāka substrata. Šo parādību I k e n b e r r y ' s (1936. p. 277.) mēģina izskaidrot ar citādāku sūnaugu izturēšanos pret vides cH vēlākās attīstības fazēs (skat. cit. 12. l. p.). I. eksperimentā atrasts, ka *Polytrichum juniperinum* Willd. sporas var dīgēt pat pH 3.3, bet uz cieta substrata (agrs ar karbonātiem un sāļu šķīdinājumu) arī pH 8.5—8.9, bet sūnaugi vislabāk attīstās uz substrata ar pH 5.3 un 5.7. Vāja sūnaugu attīstība novērojama arī uz neitrāla un pat vāji alkaliska substrata.

Kā kontroli tabulas un citi novērojumi liecina, sporu dīgšanas optimālais nav viengabalains, t. i. pH rindā starp atsevišķiem sporu dīgšanas un protonemas attīstības optimiem novērojams arī viens, divi vai pat trīs minimi attīstībā. Par tiem nodomāts sniegt tuvākus norādījumus kādā no nākošiem darbiem.

Kopsavilkums

1) Pētīto sūnu sporas var dīgēt un izveidot protonemu daudz plašākā vides pH intervālā, kā attiecīgās sugas augiem atrasts dabiskos substratos.

2) Skābā vidē acidofilo sūnu (*Sphagnum* un *Polytrichum*) sporas labāk dīgst un attīsta protonemu, kā neitrālā un alkaliskā vidē, bet *Funaria*, kā kaļķu substratu sūnai, sporas vis-

labāk dīgst un izveidojas protonema vāji skābā, neutralā un alkaliskā vidē.

3) *Polytrichum* sporas var dīgt un attīstīt protonemu alkaliskā vidē, bet *Funaria* sporas arī skābā vidē, t. i. tādā cH, kāda nav dabiskiem substrātiem.

4) Sporu vitalitate acidofilo sūnu sporām ilgāk uzglabājas skābā vidē, bet *Funaria* sporām tā ilgāk uzglabājas neutralā un alkaliskā vidē.

5) Ilgākā kultūrā uz agara acidofilo (*Sphagnum* un *Polytrichum*) protonema rada sūnaugus, kas labi izveidojas tikai šaurākā pH intervalā. Pēdējais atbilst sūnu substratu pH dabiskos apstākļos.

6) *Funaria* protonema labi attīsta lapotus sūnaugus uz agara ar karbonātiem neutralā un alkaliskā vidē, t. i. līdzīgā pH intervalā kā dabiskos apstākļos.

7) Sporu dīgšanas un protonemas attīstības pH intervals vai optimis nenorāda, vai tikai tuvināti norāda attiecīgai sugai attīstības pH intervalu dabiskos apstākļos.

8) Pieminētām sugām eksperimentā atrastā lapotā sūnauga izveidošanās pH intervals vai optimis atbilst substratu aciditātei attiecīgo sugu dabiskās augtēnēs.

Šis darbs padarīts L. U. Sistem. botanikas un augu morfoloģijas institutā. Par atbalstu pateicos instituta direktoram prof. N. M a l t a m.

Versuch einer systematischen Einteilung der Bangioideen oder Protoflorideen.

H. Sk u j a.

Bevor ich die systematische Gliederung der Bangioideen bespreche, sei es mir gestattet einige Worte über die Stellung dieser Algen im System überhaupt zu sagen. Bekanntlich sind die hierher gehörigen grösseren Formen von den älteren Verfassern, wie Agardh, Kützinger, Harvey, Crouan u. a. teils zu den äusserlich ähnlichen sowie die gleichen Wachstumsverhältnisse zeigenden Ulvaceen gestellt, teils in die uferlose Gattung *Conferva*, oder die ebenso vag umgrenzte *Hormotila* eingereiht; jedenfalls werden diese Pflanzen meist als zu den Grünalgen gehörig betrachtet. Es wurden dabei nur die gemeinsamen groben habituellen, nicht aber die recht verschiedenen biochemischen und entwicklungsgeschichtlichen Merkmale berücksichtigt. Einige einfachsten Vertreter der Gruppe wurden auch zu den Cyanophyceen gerechnet.

Nachdem schon Thuret (1855, 1863) wenigstens die höheren Bangioideen als Porphyreen am Anfang der Rotalgen gestellt hat, weist Cohn (1867) auf die grosse Übereinstimmung jener mit den Florideen hinsichtlich der Assimilationspigmente hin und spricht sich seinerseits für die Verwandtschaft beider-Gruppen aus. Thuret und Bornet (1878) äussern sich im ähnlichen Sinne, vermuten jedoch eventuelle genetische Beziehungen der Bangioideen noch zu den grünen Prasiolaceen. Das letzte verneint Berthold (1882), dem wir die grundlegende Untersuchung über den Aufbau und die Entwicklungsgeschichte dieser Algen verdanken; dagegen scheint Berthold der von Cohn vermutete Anschluss der Bangioideen nach unten an den Blaualgen nicht unmöglich. Die Bangioideen selbst möchte er als einen am Grunde des Florideenstammes abzweigenden, ziemlich isoliert dastehenden Ast der roten Algen auffassen. Desweiteren stellt Schmitz (1897) sie nur mit grossem Vorbehalt zu den Rotalgen bzw. als Vorstufe zu den Florideen. Schmitz ist geneigt die in Frage stehende Gruppe eher als einen blind endigenden Seitenast der Ulothrichalen, speziell der schon erwähnten Prasiolaceen zu betrachten. Eine nähere Verwandtschaft der Bangioideen mit Prasiolaceen vermuten auch Setchell

und Gardner (1920), sowie Ishikawa (1921). Sogar Oltmanns in der zweiten Auflage (1922) seines bekannten Algenbuches äussert gewissen Zweifel über die Stellung dieser Algen als Vorläufer der Florideen aus.

Es folgt aus dem Gesagten, dass die Frage über die systematische Zugehörigkeit der Bangioideen eng mit der Frage nach der phylogenetischen Herkunft oder der Entstehung der Rotalgen im allgemeinen verknüpft ist. Schon Cohn hat auf die bemerkenswerte Übereinstimmung der Assimilationspigmente bei Rot- und Blaualgen hingewiesen und schliesst daraus auf nähere verwandschaftliche Beziehungen zwischen beiden Gruppen. Und zwar sind nach Cohn die Florideen über Bangioideen von den Blaualgen entstanden. Ähnliche Auffassung vertritt in neuester Zeit besonders Kylin (1930, 1937a), meint jedoch, dass die Bangiaceen und Florideen zwei stark verschiedene Gruppen darstellen, die sich früh von einem gemeinsamen Rhodophyceenstamm abzweigt haben. Auch Ishikawa (1921) ist ähnlicher Meinung, versucht allerdings von den Bangioideen, wie erwähnt, noch die Prasiolaceen und Ulvaceen abzuleiten, stellt sich die Phylogenie dieser Algen also in entgegengesetzter Richtung als Schmitz vor. Wie ich in einer unlängst erschienenen Übersicht der gegenwärtigen Kenntnisse über die Phylogenie der niederen Organismengruppen dies näher zeige und eingehender begründe, scheint auch mir der von Cohn, Ishikawa und Kylin vertretene Gesichtspunkt am wahrscheinlichsten. Freilich stehen zu den blaugrünen und roten Protophyten auch die Grünalgen in irgendwelchen näheren verwandschaftlichen Beziehungen, als zu den übrigen, gelblich und bräunlich gefärbten, pflanzlichen Organismen; doch diese sind noch aufzuklären. Man könnte fragen z. B., ob ein Teil der sog. Glaucophyceen, die gewöhnlich als zweifelhafte Bangioideen aufgefasst wurden, jetzt aber (Geitler, Pascher) meist als symbiotische, aus dem Zusammenleben von apochlorotischen einzelligen Grünalgen und Flagellaten mit Blaualgen entstandene Organismen angesehen werden, doch nicht die Überreste einer uralten verbindenden Gruppe zwischen den blauen und grünen Protophyten darstellen? Es scheint aber, dass die grünen Protophyten, wenn auch nur die Ulvaceen und Prasiolaceen, nicht direkt von den roten herkommen.

Der hier vertretenen Auffassung nach stellen die Bangioideen also eine Vorstufe der Florideen oder, mit anderen Worten, die niedrigsten Rhodophyceen dar. Demgemäss ist die für sie von Kolderup-Rosenvinge (1909) vorgeschlagene Bezeichnung als Protoflorideen ganz am Platz.

Damit ist garnicht gesagt, dass die Florideen von den höheren Bangioideen sich abgezweigt haben. Vielmehr stellen diese blind endigende Entwicklungsreihen dar; zur höheren Ausbildung bzw. Weiterentwicklung sind vermutlich nur einige weniger spezialisierte Typen der Protoflorideen gekommen.

Die Protoflorideen ähneln den Florideen in mehreren wichtigen Organisationsmerkmalen. Wie diese enthalten sie als Assimilationspigmente neben dem Chlorophyll und einigen Karotinoiden gewöhnlich noch das rote Phykoerythrin, und fast immer auch das blaue Phykozyan. Je nach dem Typus und den Belichtungsverhältnissen, wie auch anderen äusseren Umständen, kann die Menge dieser letzteren verschieden ausfallen, ja sogar der eine oder andere Farbstoff völlig fehlen. Dementsprechend ist die Thallusfarbe der Protoflorideen — ähnlich wie bei den niederen Florideen — blau, blaugrün, grünlich, bräunlich, rot und violett. Beiden Gruppen gemeinsam ist weiterhin die gleiche Ausbildung eines oder mehrerer parietalen und dann meist pyrenoidlosen gelappten, oder nur eines einzelnen zentralen sternförmig gelappten und dann pyrenoidführenden Chromatophoren; dieser letzte Typus kommt bei den Florideen allerdings selten und bezeichnenderweise nur bei einigen niedersten Vertretern vor. Als Assimilationsprodukte enthalten beide Gruppen die Rhodophyceenstärke und die Floridoside (Colin und Guéguen). Grössere Übereinstimmung besteht auch hinsichtlich der Reproduktionserscheinungen. Die asexuelle Vermehrung geschieht bei den Protoflorideen, wie bei den Florideen mittels zilienloser ungeschlechtlicher oder neutraler Sporen (Berthold, Kylin), die auch Monosporen (Schmitz, Svedelius, Oltmanns) oder Gonidien (Kolderup-Rosenvinge) genannt werden. Bei einigen Vertretern beider Gruppen sind diese zu amöboiden Bewegungen befähigt (Janczewski, Goebel, Berthold, Bornet, Thuret, Kylin, Kolderup-Rosenvinge). Weniger bekannt ist die geschlechtliche Reproduktion der Bangioideen. Soweit erklärt, werden für diese auch hier unbewegliche Spermatien und Eizellen, allerdings in einfachen Spermatangien und Karpogonien erzeugt. Zwar ist aber die geschlechtliche Fortpflanzung bisher nur bei einigen höher stehenden Bangioideen, wie *Bangia*, *Porphyra*, *Erythrocladia* und *Erythrotrichia* bekannt (Derbes et Solier, Janczewski, Reinke, Thuret und Bornet, Berthold, Dangéard etc.) geworden.

Die Unterschiede der Protoflorideen oder Bangioideen gegen die eigentlichen Florideen äussern sich in einigen pri-

mitiveren Organisationszügen, wie dem interkalaren Wachstum, dem Fehlen von Tüpfelverbindungen zwischen den Zellen sowie den wenig differenzierten und den vegetativen Zellen noch sehr ähnlichen Reproduktionsbehältern. Auch verläuft das weitere Schicksal der Zygote bei den Protofloridaen in einfacherer Weise, als bei den Florideen.

Was nun die systematische Einteilung der zu besprechenden Gruppe betrifft, so sind überraschenderweise alle hierher gehörigen Formen, ungeachtet der sehr weitgehenden Unterschiede, wie hinsichtlich der morphologischen Ausbildung, so in den Vermehrungserscheinungen, bis zur letzten Zeit als zugehörig allein zu einer einzigen Familie der Porphyraceen (Thuret, Rabenhorst, Hauck) oder Bangiaceen (Schmitz, De Toni und allen späteren Autoren) betrachtet. Übrigens werden sie auch unter einer Reihe der Bangiales zusammengefasst. Auf die Unnatürlichkeit einer so zusammengestellten Familie der Bangiaceen, die in dem ganzen System auch nicht annähernd seinesgleichen findet, habe ich (Skuja, 1928, p. 201) seinerzeit, obwohl nur vorbeigehend, hingewiesen. Es wurden in dieser, mit den Jahren allzu umfangreich gewordenen «Familie» sowohl typische einzellige Formen, die nur durch Zellteilung sich vermehren, wie sehr verschieden ausgebildete fädige Typen, desweiteren Formen mit blattartigem Thallus, bei denen ausser Monosporangien noch Spermatangien und Karpogonien nachgewiesen sind, vereinigt. Zwar versuchte Kolderup-Rosenvinge 1909, sich auf die von Schmitz (1897) als Unterscheidungsmerkmal benutzte Ausbildungsweise der Monosporen und Akineten stützend, wenigstens die vielzelligen marinen Typen in die Unterfamilien — der *Bangieae*, *Erythrotrichieae* und *Gonio-trichieae* — zu zerlegen. Diese Einteilung wurde dann von Svedelius (1911) in den Nachträgen zu den Bangialen in Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfamilien, sowie von Hamel (1924) in seiner Bearbeitung der Florideen Frankreichs angenommen. Bei Schiller (1925) finden wir auch nur eine Reihe mit einer einzigen Familie.

Im vorigen Jahre äusserte nun Kylin (1937 a und b) einige neue Gesichtspunkte zu der Systematik der Bangioideen. Nach ihm umfassen diese erstens zwei voneinander wohl zu unterscheidbare Entwicklungsreihen. Zu der einen, die Kylin Porphyridiales nennt, stellt er die Gattungen *Porphyridium*, *Chroothece*, *Rhodospora*, *Asterocytis*, *Gonio-trichum*, *Bangiopsis*, *Neevea* und *Phragmonema*, zu der anderen oder den Bangiales im engeren Sinne zählt er *Erythro-cladia*, *Kyliniella*, *Erythrotrichia*, *Porphyropsis*, *Bangia* und

Porphyra. Von diesen zwei Entwicklungsreihen oder Ordnungen umfassen die Porphyridiales nach Kylin zur Zeit nur eine einzige Familie — die der Porphyridiaceen. Ob die Bangiales ausser den Bangiaceen noch andere Familien enthalten wird nicht gesagt, doch aus der schönen «Anatomie der Rhodophyceen» dieses Verfassers ist zu entnehmen, dass er auch die Compsopogonaceen und Rhodochaetaceen, obwohl mit gewissem Zweifel, zu den Bangioideen zählt. Betrachtet man nun die Einteilung Kylin's näher, so scheinen die beiden Ordnungen der Porphyridialen und der Bangialen hier doch weniger als phylogenetisch begründete systematische Einheiten höherer Stufe, bzw. besondere Entwicklungsreihen gedacht, als mehr instruktiven Zwecken zu dienen, die die vermutlichen näheren Beziehungen der niederen Protofloridae zu den Blaualgen besser zum Ausdruck bringen sollen. Umfassen doch die Porphyridialen-Porphyridiaceen im Sinne Kylin's nicht nur einzellige Formen, sondern immerhin auch noch sehr verschieden aufgebaute mono- und polysiphone fädige, sowie unregelmässig pseudoparenchymatisch organisierte scheibenförmige Typen. Auch die zweite Ordnung, die der Bangialen-Bangiaceen, erscheint einstweilen in der neuen Abgrenzung ebenso noch zu bunt.

Bei meinen Studien über die Rhodophyceen des Süsswassers habe ich hin und wieder auch die Protofloridae der Binnengewässer berücksichtigt und ihre systematische Einteilung überlegt. Und zwar scheint es mir ebenfalls, dass unter den bisher bekannten Formen der Gruppe, zwei Entwicklungsreihen zu verfolgen sind, die jedoch nicht nacheinander, sondern nebeneinander verlaufen. Es sind das die Formenreihen mit sternförmigen pyrenoidführenden zentralen und pyrenoidlosen gelappten parietalen Chromatophoren. Ich möchte betonen, dass ich dabei ganz der Einwände bewusst bin, die gegen eine so scheinbar artifizielle Einteilung auf Grund nur eines und, wie die Beobachtungen in anderen Algengruppen zeigen, vielleicht nicht immer sehr stabilen Merkmales hervorgehoben werden können. Doch, soweit ich die Protofloridae übersehe, handelt es sich bei dem zentralen Pyrenoid dieser um ein sehr regelmässiges, konstant auftretendes Organisationsmerkmal. Dasselbe ist auch von dem pyrenoidlosen Typus zu sagen. Es liegt kein Grund vor anzunehmen, dass unter den einzelnen Entwicklungsreihen der Bangioideen bald der eine, bald andere Chromatophorentypus zur Ausbildung gekommen ist; auch bei den übrigen Algengruppen vermissen wir einer solchen Unregelmässigkeit im Auftreten des Plastidenapparates. Vielmehr es sind das

die Vermehrungsart und Reproduktionsorgane, die mitunter mehrmals und unabhängig in der phylogenetischen Entwicklung einiger Formenreihen erscheinen. Zu der ersten erwähnten Reihe zählen dann die Gattungen *Porphyridium*, *Vanhoeffenia*, *Chrootheca*, *Asterocytis*, *Goniotrichum*, *Erythrotrichia*, *Bangia*, *Bangiopsis* und *Porphyra*, zu der zweiten — *Cyanoderma*, *Rhodospira*, *Phragmonema*, *Kyliniella*, *Porphyropsis*, *Erythrocladia*, *Neevea*, *Erythropeltis*, *Conchocelis* und *Compsopogon*; die von Kolderup-Rosenvinge beschriebene *Erythrocladia* weicht allerdings insofern von den übrigen Gattungen dieser Reihe ab, als bei ihr der parietale Chromatophor mit einem Pyrenoid versehen (ob bei allen Arten?) sein soll. Möglicherweise gehört zu der letzten Entwicklungsreihe noch die Schmidle'sche *Kneuckeria* und zwar in der Nähe von *Phragmonema* und *Kyliniella*; doch ist diese Form zu wenig bekannt, besonders auch hinsichtlich der Chromatophoren um über ihre Reihezugehörigkeit etwas sicheres aussagen zu können. Nicht ganz sicher in ihrer Stellung ist desweiteren *Conchocelis*, da die Form nach Kolderup-Rosenvinge Tüpfelverbindungen zwischen den Zellen aufweisen soll.

Es fragt sich nun weiter, welche von diesen zwei Entwicklungsreihen ihre Fortsetzung in den höheren Rhodophyceen findet? Bekanntlich ist das grosse Reich der Florideen durch die pyrenoidlosen parietalen Chromatophoren gekennzeichnet (Schmitz). Nur unter den niedersten Formen derselben, nämlich den Nemalionalen, begegnen uns noch beide Chromatophorentypen — der pyrenoidführende und pyrenoidlose. Ist nun der letzte bei den Florideen selbständig von dem ersteren durch eine Reduktion entstanden, oder haben wir es hier mit zwei schon in den beiden Protoflorideenreihen wurzelnden und parallel aufsteigenden Rhodophyceenstämmen zu tun? Natürlich ist die Frage zur Zeit sicher nicht zu beantworten. Doch spricht einiges für die letzte Annahme. So wäre dann die Entwicklung des mächtigen Florideenstammes hauptsächlich durch Vermittlung solcher Typen, wie z. B. die Rhodochaetaceen und von den offenbar heterogenen Chantransiaceen die pyrenoidlosen Formen es sind, geschehen, Ein ganz kleiner Teil, nämlich die mit einem zentralen oder mehr exzentrisch stehenden sternförmig gelappten pyrenoidführenden Chromatophoren versehenen Nemalionalen mögen dagegen von der entsprechenden ersten Reihe der Protoflorideen, beispielsweise von *Erythrotrichia*-artigen Formen entstanden sein. Allerdings werden die vermutlichen genetischen Beziehungen zwischen den erwähnten Formenreihen nur dann

einigermassen fest, wenn ausser dem Chromatophorentypus noch die Art der ev. Tüpfelverbindung zwischen den Gliederzellen, sowie der Fortpflanzungsmodus bei einzelnen hierhergehörigen Gattungen näher geklärt sein wird.

Entsprechend dem hier erörterten Gedanken, macht auch die von mir weiter vorgeführte Einteilung der Protofloridae keinen Anspruch auf etwas Endgültiges. Die vorgeschlagene Gliederung soll allein die gegenwärtige Systematik der Gruppe auf eine einigermaßen konforme und gleichwertige Stufe, wie bei den übrigen Protophyten bringen. Aus praktischen Gründen musste ich auch von einigen Konsequenzen meiner Auffassungen über die phylogenetischen Entwicklungsrichtungen der Protofloridae absehen, da sonst ihre Einteilung, im Vergleich mit der ziemlich kleinen Anzahl der bekannten Formen (ungefähr 70 Arten), allzu weitgehend und umständlich erscheinen könnte. Freilich ist es eine häufige Erscheinung, dass die phylogenetisch alten Typen bei geringer Anzahl der rezenten Arten durch ziemlich viele Familien repräsentiert sind.

Rhodophyta seu Rhodophyceae.

I. Protofloridae seu Bangioideae.

Einzellige und vielzellige, dann mono- bis polysiphone fadenförmige oder auch blattartige und scheibenförmige Algen von blauer, blaugrüner, grünlicher, rötlichbrauner, roter und violetter Farbe, die mehrzelligen Formen mit interkalarem Wachstum und ohne Tüpfelverbindung zwischen den Gliederzellen, doch ist es möglich, dass bei einigen höheren Typen (*Conchocelis*, *Rhodochaete*) die Anlage einer solchen schon vorhanden ist. Zellmembran aus Pektinstoffen, seltener Zellulose. Die sternförmigen zentralen mit einem Pyrenoid versehenen oder gelappten parietalen und dann meist eines Pyrenoiden entbehrenden Chromatophoren enthalten ausser dem Chlorophyll und Karotinoiden noch Phykozyan und Phykoerythrin in wechselnder Menge. Ungeschlechtliche Vermehrung durch Zweiteilung der Einzelzellen oder durch akinetenartige Gonidien und zu amöboiden Bewegungen befähigte Monosporen. Geschlechtliche Fortpflanzung nur bei einigen höheren Typen bekannt, durch Kopulation kleiner männlicher in einfachen Spermatangien gebildeten Spermatien mit grösseren weiblichen in ebenfalls einfachen Karpogonien gebildeten Eizellen. Die Zygote tritt ungeteilt oder in Form durch Teilung entstandener Tochterzellen bzw. Karposporen nackt

heraus. Nach dem Sistieren der amöboiden Bewegungen umhüllt sie sich mit Membran und wächst zu neuer Pflanze hervor.

Es sind zur Zeit bei den Protofloridaen wenigstens 4 Ordnungen zu unterscheiden.

1. Ordnung bzw. Reihe: *Porphyridiales* Kylin emend. Skuja.

Einzellige Pflanzen, die einzeln leben oder in schleimigen festsitzenden Lagern vereinigt sind. Chromatophor sternförmig mit einem zentralen Pyrenoid oder parietal und pyrenoidlos. Vermehrung nur auf ungeschlechtlichem Wege durch Zwei- oder Mehrteilung der Mutterzelle oder durch nackte amöboide Monosporen, die sich aus dem ganzen Protoplast einer Zelle bilden. Bei der Zweiteilung können die Tochterzellen noch kürzere oder längere Zeit nach der Teilung durch die alte Mutterzellmembran zusammengehalten werden oder diese wird vollständig mitgeteilt bzw. auch verschleimt und die Tochterzellen gehen gleich aus.

Diese Ordnung umfasst wie hygrophytische so atmophytische Formen, ja sogar einige epizootisch lebende Atmophyten. Es gibt keine Hinweise dafür, dass es sich hier um durch das Luftleben reduzierte höhere Protofloridaen handeln könnte. Obwohl das Auftreten ausserhalb des Wassers für die Rotalgen im ersten Hinblick als etwas Ungewöhnliches erscheint, wird diese Erscheinung gut verständlich, wenn wir annehmen möchten (Skuja, 1938), dass die Rotalgen im seichten Wasser und, wie erwähnt, von den Blaualgen entstanden sind. Aus den seichten Küstengewässern sind sie dann später — ähnlich ihren vermutlichen Aszendenten und vielen Grünalgen — auch in andere Biotopen eingedrungen. Wird doch keiner z. B. behaupten, dass die atmophytischen einzelligen Blau- und Grünalgen nur reduzierte Typen darstellen.

Schon unter den Porphyridialen sind die zwei mehrfach erwähnten, durch ihre Chromatophoren gekennzeichneten phylogenetischen Entwicklungsreihen angedeutet. Welche von diesen als die anfänglichste anzusehen wäre, ist kaum zu sagen. Vielleicht sind beide sogar unabhängig voneinander von den Blaualgen entstanden. Eine Differenzierung des parietalen Chromatophors der Porphyridialen aus dem Chromatoplasma der Cyanophyceen ist allerdings uns einfacher vorzustellen, als die Entstehung davon des zentralen pyrenoidführenden Chromatophors. Es muss im letzten Falle eine zentripetale Wanderung des chromatoplasmatischen Wandbelages stattgefunden sein, wobei das Pyrenoid entweder aus den Cyanophycinkörnchen oder den metachromatischen Körpern

gleichen Gebilden einer Blaualgenzelle hervorgegangen ist. Möglicherweise ist es in mehr oder weniger aerophytischen Lebensbedingungen geschehen, da Chromatophoren diesen Typus bezeichnenderweise bei einigen gegen Austrocknung sehr widerstandsfähigen Luftalgen (Prasiolaceen, *Cystococcus*, *Apatococcus*) zu finden sind.

Die Porphyridialen können vorläufig in eine einzelne Familie vereinigt werden, nämlich

Porphyridiaceae Kylin emend. Skuja, mit den Gattungen:

Porphyridium (4) Naegeli, 1849,

Vanhoeffenia (1) Wille, 1924,

Chroothece (2) Hansgirg, 1884,

Rhodospira (1) Geitler, 1927,

Cyanoderma (2) Weber van Bosse, 1887.

Es ist jedoch zu bemerken, dass die Gattung *Chroothece* noch einer eingehenderen Untersuchung bedarf, da auch von den fädigen verzweigten *Asterocytis* ganz ähnliche einzellige Entwicklungsstadien bekannt sind. Leider ist auch von dem *Cyanoderma* nicht sicher, ob es eine einzellige Pflanze ist, oder als eine wenigzellige bzw. kurzfädige Form angesehen werden muss; sei es dem so, so wäre diese, epizootische Atmophyten umfassende, Gattung unter den Phragmonemataceen in der Nähe von *Phragmonema* zu stellen.

2. Ordnung: *Goniotrichales*.

Mehrzellige fadenförmige, meist mono-, seltener polysiphone, einfache oder verzweigte, gewöhnlich basal festgewachsene Pflanzen. Chromatophor sternförmig mit einem zentralen Pyrenoid oder gelappt, parietal und pyrenoidlos. Vermehrung nur auf ungeschlechtlichem Wege mittels akinetenartigen Gonidien, oder Mikrogonidien die durch wiederholte Quer- und Längsteilungen der Gliederzellen entstehen, sowie durch nackte, unter Umständen zu amöboiden Bewegungen befähigte Monosporen, die sich aus dem ganzen Protoplast einer Zelle bilden und durch lokale Auflösung der Zellmembran frei werden.

Die Goniotrichalen umfassen ebenso teils Hygro-, teils Atmophyten. Mir scheint es am natürlichsten sie in zwei Familien einzuteilen:

Goniotrichaceae — meist unecht verzweigte Formatorphor, dem Substrat gewöhnlich mittels der Basalzelle oder men mit zentralem sternförmigem pyrenoidführendem Chromatophor. Die Goniotrichalen haben eine unregelmässigen wenigzelligen Sohle festgewachsen.

Vermehrung durch akinetenartige Gonidien und nackte Monosporen; Süss- und Salzwasserarten.

Asterocytis (4) Gobi, 1879,

Goniotrichum (2—3) Kützing, 1843.

Phragmonemataceae — meist unverzweigte oder spärlich und dabei echt verzweigte Formen, mit parietalem gelapptem pyrenoidlosem Chromatophor; die wasserbewohnenden Arten mit einer nematoparenchymatischen Sohle dem Substrat angewachsen, bei den Atmosphäyten ist diese reduziert. Vermehrung durch Mikrogonidien und Monosporen. Vorläufig nur Süsswasserarten bzw. auch Luftformen bekannt.

Phragmonema (1) Zopf, 1882,

Kneuckeria (1) Schmidle, 1905,

Kyliniella (1) Skuja, 1926.

Die Stellung der von Schmidle ausserordentlich flüchtig beschriebenen *Kneuckeria* ist nicht sicher. Nach dem Verfasser soll diese Gattung *Allogonium* bzw. *Asterocytis* und *Glaucocystis* mit *Compsopogon* verbinden. Meiner Meinung nach passt sie möglicherweise hier am besten.

3. Ordnung: Bangiales auct. emend. Skuja.

Mehrzellige mono- und polysiphone fadenförmige, einschichtige blattartige oder unregelmässig nematoparenchymatische bis mehr oder weniger regelmässig scheibenförmige festgewachsene Pflanzen. Chromatophor zentral, sternförmig gelappt und mit einem Pyrenoid oder parietal, gelappt und pyrenoidlos. Ungeschlechtliche Vermehrung mittels Monosporen die aus jeder Gliederzelle ohne vorherige Teilung, oder nach einer ungleichen Teilung aus der kleineren Hälfte der Sporangiummutterzelle gebildet werden. Geschlechtliche Vermehrung bei einigen Gattungen nachgewiesen.

Zu dieser Reihe gehören allein Hygrophyten und fast ausschliesslich Meeresformen (nur die monotypische *Bangiopsis* und eine *Bangia*-Art, die offenbar sekundär limnische *B. atropurpurea*, im Süsswasser). Ausgehend von den entwicklungsgeschichtlichen Erscheinungen, sowie zytologischen Merkmalen und Fortpflanzungserscheinungen sind auch hier zwei Gruppen zu unterscheiden, die an den vorherigen zwei Formenreihen sich anschliessen und die Aufstellung auch unter den Bangialen von zwei Familien berechtigen. Dabei sehe ich mich veranlasst der Ausbildungsweise der Monosporangien einen grösseren ausschlaggebenden taxonomischen Wert nicht beizulegen: die Ungleichteilung der Sporangiummutterzelle, wo solche vorhanden, ist in den beiden Familien

(die eigentlich zwei besondere Entwicklungsreihe vertreten) der Bangialen vermutlich unabhängig zur Ausbildung gekommen.

Bangiaceae auct. emend. Skuja — muss als die Weiterentwicklung der Goniotrichaceen angesehen werden. Sie umfassen Formen mit mono- bis polysiphonen, einfachen oder verzweigten fädigen und blattartigen Thalli. Chromatophor mehr oder weniger zentral, sternförmig gelappt, mit Pyrenoid. Ungeschlechtliche Vermehrung mittels Monosporen, die ohne vorherige Teilung, seltener (*Erythrotrichia*) durch eine Ungleichteilung aus jeder vegetativen Zelle entstehen können. Geschlechtliche Fortpflanzung gewöhnlich, fehlt jedoch vermutlich den Süßwasserformen (*Bangiopsis* und *Bangia atropurpurea*). Hier die Gattungen:

Erythrotrichia (7) Areschoug, 1850,

Bangia (4) Lyngbye, 1819,

Bangiopsis (1) Schmitz, 1897,

Porphyra (20) Agardh 1824.

Die hinsichtlich der Reproduktionserscheinungen höher entwickelte *Erythrotrichia* ist eigentlich als ein besonderer Seitenast dieser Reihe zu denken.

Erythropeltidaceae — schließt sich an die Phragmonemataceen an. Blattartige oder ein- und mehrschichtige scheibige Formen, mit mehr oder weniger ausgeprägtem nematoparenchymatischem Aufbau; die blattartigen Thalli zeigen wenigstens in der Jugend einen solchen. Aufrechte fadenförmige Thallusteile nicht entwickelt. Parietale gelappte Chromatophoren ohne Pyrenoid; nur bei *Erythrocladia* ist ein solches mitunter vielleicht vorhanden. Ungeschlechtliche Vermehrung mittels Monosporen, die meist durch Ungleichteilung entstehen. Geschlechtliche Fortpflanzung bisher nur bei einer Gattung — der auch sonst etwas abweichenden *Erythrocladia* — nachgewiesen. Umfasst nur marine, teils durch endozoische und epiphytische Formen vertretene, Gattungen:

Porphyropsis (1) Kolderup-Rosenvinge, 1909,

Erythrocladia (6) Kolderup-Rosenvinge, 1909,

Neevea (1) Batters, 1900,

Erythropeltis (1) Schmitz, 1897,

Conchocelis (1) Batters, 1892.

Auf den allgemeinen Mermalen mich stützend stelle ich die Gattung *Neevea* zu den Erythropeltidaceen. Nach Kytlin (1937a) scheint sie sich aber am nächsten *Goniotrichum* anzuschließen. Auch die Stellung von *Conchocelis*, wie oben erwähnt erscheint einstweilen noch fraglich.

4. Ordnung: *Compsopogonales*.

Vielzellige polysiphone, mehr oder weniger verzweigte fadenförmige festsitzende Algen, die, wie gewöhnlich in der Gruppe, durch Querteilung der Scheitelzelle und der Gliederzellen in die Länge wachsen. Durch früh auftretende longitudinale Teilungen in den Gliedern werden Perizentralzellen und eine Zentralzelle abgesondert. Die Perizentralzellen teilen sich weiter und bilden eine kleinzellige ein- bis mehrschichtige Rinde; die Zentralzellen bleiben dauernd ungeteilt oder es treten in diesen im älteren Zustande sekundäre Teilungen auf, so dass die grosszellige monosiphone Achse bei einigen Formen später undeutlich wird oder ganz verschwinden kann. Chromatophoren parietal, ohne Pyrenoid, bandförmig, scheibig, gelappt oder auch zu weitmaschigem Netzwerk sich zusammenschliessend. Nur ungeschlechtliche Vermehrung durch nackte, zilienlose Monosporen bekannt; diese entstehen entweder als Makrosporen durch Ungleichteilung aus beliebiger Zelle der Rinde, oder als Mikrosporen aus kleineren in Gruppen oder Soris auftretenden Behältern, die durch mehrmalige Teilung einer Rindenzone hervorgegangen sind. Die Bedeutung der beiderlei Behälter bzw. Sporen bedürft hier noch einer näheren Aufklärung.

Vorläufig nur eine Familie: *Compsopogonaceae* — mit den Merkmalen der Reihe. Nur im Süsswasser vertretene eine Gattung:

Compsopogon (6) Montagne, 1846.

Die *Compsopogonales* schliessen sich in ihren Merkmalen am nächsten den *Phragmonemataceen* an und wird möglicherweise als die Weiterentwicklung dieser zu denken.

Ausser den hier kurz charakterisierten vier Reihen oder Ordnungen unzweifelhafter *Bangioideen* sind noch die, gewissermassen vermittelnde Stellung zwischen dieser Gruppe und den *Florideen* einnehmenden *Rhodochaetaceen* zu erwähnen. Es ist eine monotypische Familie, deren einziger Vertreter *R. pulchella* bisjetzt nur im Mittelmeer gefunden ist. Diese an einige *Chantransien* erinnernde Form unterscheidet sich von den typischen *Bangioideen* oder *Protoflorideen* durch das Wachstum vorwiegend mittels einer Scheitelzelle und durch das Vorhandensein von subtiler Tüpfelverbindung in den Querwänden. Die Monosporen werden allerdings ähnlich, wie bei einigen *Protoflorideen* ausgebildet. Wollte man die *Rhodochaetaceen* zu den letztgenannten stellen, so sind sie hier als Repräsentanten einer besonderen Reihe der *Rhodochae-*

talen, die mit den entsprechend organisierten Typen der Goniotrichalen in Verbindung stehen, aufzufassen.

Die mitunter ebenso als zweifelhafte Protoflorideen angeführten Thoreaceen sind nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen gute, mit den Helminthocladiaceen verwandte, Nema-lionalen, also typische Florideen.

Literaturverzeichnis.

- Agardh, C. A., Species Algarum, 1—2. Greifswald, 1823—28.
- Arcangeli, G., Sul Compsopogon Corinaldi e sopra alcune altre piante. Bull. Soc. Bot. Ital. Firenze, 1898.
- Areschoug, J. E., Phyceae Scandinavicae marinae. Acta Soc. Scient. Upsaliensis, 13—14. Upsala, 1846—50.
- Arnoldi, W., Algologische Mitteilungen, 2: Compsopogon chalybaeus Kg. Trav. Soc. Nat. Univ. Imp. Kharkow, 43. Kharkow, 1909.
- Batters, E. A. L., On Conchocelis, a new genus of perforating algae. Phycolog. Mem., 1. London, 1892.
- — New or critical british marine algae. Journ. of. Bot., 38. London, 1900.
- Bennett, A. W., On the affinities and classification of algae. Journ. Linn. Soc., Botany, 24. London, 1887.
- Berthold, G., Zur Kenntnis der Siphoneen und Bangiaceen. Mittheil. Zool. Stat. zu Neapol, 1. Leipzig, 1880.
- — Die geschlechtliche Fortpflanzung der Bangiaceen. Ibid., 2. Leipzig, 1881.
- — Die Bangiaceen des Golfes von Neapel. Leipzig, 1882.
- Börgesen, F., Marine algae from Easter Island. Nat. Hist. Juan Fernandez and Easter Island, 2. Uppsala, 1924.
- — The marine algae of the Danish West Indies, 2. Rhodophyceae. Dansk Bot. Arkiv, 3. Köbenhavn, 1915—20.
- — Marine algae from the Canary Islands, 3. Rhodophyceae. Kgl. Danske Videnskab. Selsk., Biol. Meddel., 6. Köbenhavn, 1927.
- Bornet, E., Les algues de Schousboe. Mém. Soc. Sc. nat. Cherbourg, 28. Paris, 1892.
- Borzi, A., Noterelle algologiche: Porphyridium cruentum Naeg. Nuova Notarisia, 2. Padova, 1891.
- Brand, F., Über das Chromatophor und die systematische Stellung der Blutalge (Porphyridium cruentum). Ber. Deutsch. Bot. Ges., 26a. Berlin, 1908.
- — Weitere Bemerkungen über Porphyridium cruentum (Ag.) Naeg. Ibid.
- — Über Beurteilung des Zellbaues kleiner Algen mit besonderem Hinweise auf Porphyridium cruentum Naeg. Ibid., 35. Berlin, 1917.
- Brühl, P. and Biswas, K., Contributiones algologicae 3. On a species of Compsopogon growing in Bengal. Journ. Departm. Sci. Calcutta Univ., 5. Calcutta, 1923.
- — Id. 4. Compsopogon lividus (Hook.) De Toni. Ibid., 7. Calcutta, 1924.
- Cohn, F., Über Oscillarineen und Florideen. Bot. Ztg., 25. Leipzig, 1867.

- — Beiträge zur Physiologie der Phycochromaceen und Florideen. Arch. mikroskop. Anat., 3. Bonn, 1867.
- Colin, H. et Guéguen, E., Le floridoside chez les Floridées. Compt. Rend. Acad. Sc., 197. Paris, 1933.
- Crouan, P. L. et H. M., Florule du Finistère. Paris, 1867.
- Dangeard, P., Recherches sur les Bangia et les Porphyra. Le Botanist, 18. Paris, 1927.
- — Sur la mobilité de certaines cellules du Porphyridium cruentum Naegeli. Compt. Rend. Acad. Sc., 190. Paris, 1930.
- — Sur le développement des spores chez quelques Porphyra. Rec. trav. crypt. dédiés à Louis Mangin. Paris, 1931.
- — Sur quelques Erythrotrichia et Erythrocladia de Banyuls et du Croisic. Le Botanist, 24. Paris, 1932.
- Darbishire, O. V., Über Bangia pumila Aresch., eine endemische Alge der östlichen Ostsee. Wiss. Meeresuntersuch. N. F. Abt. Kiel, 3. Kiel und Leipzig, 1898.
- Derbès, A. et Solier, A. J. J., Mémoire sur quelques points de la physiologie des algues. Compt. Rend. Séances Acad. Sc., 1. Suppl. Paris, 1856.
- De Toni, J. B., Sylloge algarum, 4, 1. Patavii, 1897.
- — Ib. 6. Patavii, 1924.
- Elenkin, A. A. et Stark, N. V., De Asterocyti ramosa (Thwait.) Gobi caeterisque speciebus hujus generis notula. Not. Syst. Inst. Crypt. Horti Bot. Petrop., 2. Petropolis, 1923.
- Forti, A., Sylloge Myxophycearum in De Toni Sylloge Algarum, 5. Patavii, 1907.
- Gaidukov, N., Zur Morphologie und Physiologie der Alge Porphyridium cruentum Naeg. Arbeit. Petersb. Ges. Naturf., 30. St. Petersburg, 1899.
- Geitler, L., Der Zellbau von Glaucocystis nostochinearum und Gloeochaete Wittrockiana und die Chromatophoren-Symbiose Theorie von Mereschkowsky. Arch. f. Protistenk., 47. Jena, 1923.
- — Porphyridium aerugineum n. sp. Oesterreich. Bot. Ztschr., 72. Wien, 1923.
- — Über einige wenig bekannte Süßwasserorganismen mit roten oder blaugrünen Chromatophoren. Rev. Algol., 1. Paris, 1924.
- — Rhodospora sordida, nov. gen. et n. sp., eine neue «Bangiacee» des Süßwassers. Oesterreich. Bot. Ztschr., 76. Wien, 1927.
- — Porphyridium sordidum n. sp., eine neue Süßwasserbangiale. Arch. f. Protistenk., 76. Jena, 1932.
- Гоби, Хр. Я., Отчетъ объ альгологическихъ изысканіяхъ произведенныхъ лѣтомъ въ 1877 г. въ Финскомъ заливѣ. Тр. СПб. Общ. Естеств., 10. Санкт-Петербургъ, 1879.
- Goebel, K., Über Bangia und Porphyra. Bot. Ztg., 63. Leipzig, 1878.
- Griffiths, B. M., On Glaucocystis Nostochinearum, Itzigsohn. Ann. of Bot., 29. London, 1915.
- Hamel, G., Floridées de France. Rev. Algol., 1. Paris, 1924.
- Hansgirg, A., Systematik einiger Süßwasseralgen. Oesterreich. Bot. Ztschr., 34. Wien, 1884.
- — Ein Beitrag zur Kenntniss von der Verbreitung der Chromatophoren und Zellkerne bei den Schizophyceen. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 3. Berlin, 1885.
- — Prodromus der Algenflora von Böhmen, 2. Prag, 1892.

Harvey, W. H., *Phycologia Britannica*, 1—4. London, 1846—51.
Hauck, F., *Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs*.
Rabenh. Kryptogamenfl., 2. Aufl. Leipzig, 1885.

Ishikawa, M., *Cytological studies on Parphyra tenera* Kjellm.
Bot. Magaz., 35. Tokyo, 1921.

— — On the phylogeny of Rhodophyceae. Ibid., 38. Tokyo, 1924.

Janczewski, E., *Etudes anatomiques sur les Porphyra*. Ann.
Sc. Nat., Bot., sér. 5, 17. Paris, 1873.

Joffé, R., *Observations sur la fécondation des Bangiacées*. Bull.
Soc. Bot. France, 43. Paris, 1896.

Johnson, T., *The systematic position of the Bangiaceae*. Nuova
Notarisia, 5. Padova, 1894.

Kolderup-Rosenvinge, L., *The marine algae of Denmark*, 1.
Mém. Acad. Roy. Sc. et Lettr. Danemark, 7 sér., 7. Köbenhavn, 1909.

— — On mobility in the reproductive cells of the Rhodophyceae.
Medd. fra Univ. havbiol. Laborat., 1. Bot. Tidskr., 40. Köbenhavn, 1927.

Kufferath, H., *Note sur la physiologie et la morphologie de*
Porphyridium cruentum Naeg. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 52. Bruxelles,
1913.

Kützing, F. T., *Phycologia generalis*. Leipzig, 1843.

— — *Tabulae phycologicae*, 1—19. Nordhausen, 1849—69.

Kylin, H., *Über die Keimung der Florideensporen*. Ark. för Bot.,
14. Stockholm, 1917.

— — *Über die Entwicklungsgeschichte der Bangiaceen*. Ibid., 17.
Stockholm, 1921.

— — *Some physiological remarks on the relationship in the Ban-*
giales. Bot. Notiser, 1930. Lund, 1930.

— — *Anatomie der Rhodophyceen*. Handb. d. Pflanzenanatomie, 6:2.
Berlin, 1937.

— — *Über eine marine Porphyridium-Art*. Kungl. Fysiograf.
Sällskap. i Lund Förhandl., 7. Lund, 1937.

Lewis, J. F. and Zirkle, C., *Cytology and systematic position*
of Porphyridium cruentum Naegeli. Americ. Journ. of Bot., 7. Lanca-
ster, 1920.

Lyngbye, H. Chr., *Tentamen Hydrophytologiae Danicae*. Kjöben-
havn, 1819.

Montagne, C., *Phyceae*, in J. B. Bory de Saint-Vincent et A.
Durien de Maisonneuve, *Exploration scientifique de l'Algérie*, Botanique.
Paris, 1846.

— — *Cryptogamia guyanensis*. Ann. Sc. Nat., Botanique, 3-e sér.,
14. Paris, 1850.

Naegeli, C., *Gattungen einzelliger Algen*. Zürich, 1849.

Pascher, A. und Petrova, J., *Über Porenapparate und Bewe-*
gung bei einer neuen Bangiale (Chrootheca mobilis). Arch. f. Protis-
tenk., 74. Jena, 1931.

Rabenhorst, L., *Flora europaea algarum aquae dulcis et sub-*
marinae, 3. Lipsiae, 1868.

Reinke, J., *Über die Geschlechtspflanzen von Bangia fusco-pur-*
purea. Jahrb. wiss. Bot., 11. Leipzig, 1878.

Reinsch, P. F., *Contributiones ad Algologiam et Fungologiam*.
Lipsiae, 1875.

Rosenberg, M., *Ueber die Bewegung der Einzelzellen von*
«Asterocytis smaragdina» Reinsch. Arch. f. Protistenk., 85. Jena, 1933.

Scherff, A., *Bangia atropurpurea* (Roth) Ag. im Balaton (Flattensee). Arbeiten des ungarischen biolog. Forschungsinstit., 7. Tihany, 1934.

Schiller, J., Rhodophyta (Rhodophyceae). Spezieller. Teil. Pascher's Süßwasserflora, 11. Jena, 1925.

Schmidle, W., Algologische Notizen, 16. Allgem. Bot. Ztg. Karlsruhe, 1905.

Schmitz, Fr., Chromatophoren der Algen. Bonn, 1882.

— — Bangiales, in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam., 1:2. Leipzig, 1897.

Schnetzler, J. B., Über *Porphyridium cruentum*. Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat., 15. Lausanne, 1878.

Setchell, W. and Gardner, N., Phycological contributions, 1. Univ. Calif. Publ., Botany, 7. Berkeley, 1920.

Skuja, H., Eine neue Süßwasserbangiacee *Kyliniella latvica* n. g., n. sp. Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, 1. Riga, 1926.

— — Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland, 4. Ibid., 3. Riga, 1928.

— — Die phylogenetischen Entwicklungsrichtungen bei den Pro-
tisten. Acta Biologica Latvica, 8. Riga, 1938.

— — Die Süßwasserrhodophyceen der Deutschen Limnologischen
Sunda-Expedition. Arch. Hydrob., Suppl.-Bd. 15. Stuttgart, 1938.

Staehelin, M., Zur Cytologie und Systematik von *Porphyridium
cruentum* Naeg. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 34. Berlin, 1916.

Steusloff, M., Die Rhodophyceen *Bangia* und *Thorea* im Rhein-
Herne-Kanal. Abh. Westfäl. Prov.-Mus. f. Naturk., 5. Münster i. W.,
1934.

Svedelius, N., Bangiales, in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam.,
1:2, Nachträge. Leipzig, 1911.

Thaxter, R., Note on the structure and reproduction of *Compso-
pogon*. Bot. Gazette, 29. Chicago, 1900.

Thuret, G., Note sur un nouveau genre d'algues de la famille des
Floridées. Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, 3. Paris, 1855.

— — et Bornet, E., Etudes phycologiques. Paris, 1878.

Vischer, W., *Porphyridium cruentum* Naegeli. Verh. Schweiz.
Naturforsch. Ges., 115. Lausanne, 1934.

Weber van Bosse, A., Etude sur les algues parasites des
Paresseux. Natuurk. Verh. d. holl. Maatschapping de Wetensch., 3:5.,
1887.

Wille, N., Algologische Notizen, 3. *Asterocytis ramosa* (Thw.)
Gobi. Nyt. Magaz. for Naturvidensk., 38. Kristiania, 1900.

— — Süßwasseralgen von der deutschen Südpolar-Expedition auf
dem Schiff «Gauss». 2. Süßwasseralgen von der Inselgruppe der Ker-
guelen. Deutsche Südpolar-Exped. 1901—1903, 8: Botanik. Berlin, 1924.

Woloszyńska, J., *Bangia atropurpurea* (Roth) Agardh in Polen.
Arch. d'Hydrob. et d'Ichtyologie, 9. Suwałki, 1935.

Zopf, W., Zur Morphologie der Spaltpflanzen. Leipzig, 1882.

Bangioideju jeb protoflorideju sistematiskais iedalījums.

H. S k u j a.

Šo algu stāvoklis augu sistēmā, kā arī iedalījums taksonomiskās vienībās līdz pat pēdējam laikam bijis diezgan neskaidrs un maz apmierinošs. Agrākie pētnieki bangioidejas, neskatoties uz to ļoti atšķirīgo krāsu un bioķīmismu, ievieto parasti zaļalgās. Bet arī jaunāko pētnieku starpā nav vēl vienprātības par to sistematisko piederību. Dibinoties uz patstāvīgiem pētījumiem par šīs grupas algām, varu tomēr piekrist tikai tiem autoriem, kā, C o h n'a m, B e r t h o l d'a m, I s h i k a w a'm un K y l i n'a m, kas pieņem, ka bangioidejas un līdz ar to viss sārtalgu celms cēlies no zilalgām vai zilalgām līdzīgiem senčiem. Par sārtalgu tālāko attīstību gan katrs no minētiem pētniekiem ir drusku citādās domās. Manu prāt, tā gājusi caur bangioidejām, kas, tā tad, uzskatamas kā sākotnīgākās sārtalgas; bangioidejas tādēļ labi var saukt arī par protofloridejām (K o l d e r u p - R o s e n v i n g e).

Protoflorideju jeb bangioideju līdzšinējo pilnīgāko sistematisko iedalījumu devis S c h m i t z's (1897.) un papildinājis K o l d e r u p - R o s e n v i n g e (1909.). Tas tomēr sen vairs neatbilst modernās sistematikas prasībām. Dažus pārgrozījumus protoflorideju sistēmā pagājušā 1937. g. devis K y l i n's. Izejot no citiem principiem, kas pamatojas uz līdz šim vērā neņemtām morfo-citoloģiskām iezīmēm, lieku šinī darbā priekšā bangioidejas iedalīt četrās rindās: *Porphyridiales* Kylin emend. Skuja, *Goniotrichales*, *Bangiales* auct. emend. Skuja un *Compsopogonales*. Pirmā minētā rinda aptver vienu dzimtu — *Porphyridiaceae* — ar piecām ģintīm: *Porphyridium*, *Vanhoeffenia*, *Chrootheca*, *Rhodospira* un *Cyanoderma*, otra — divas dzimtas: *Goniotrichaceae* ar ģintīm *Asterocytis* un *Goniotrichum* un *Phragmonemataceae* ar ģintīm *Phragmonema*, *Kneuckeria* un *Kyliniella*; arī trešā rindā ir divas dzimtas, proti, bangiacejas šaurākā jēdzienā, ar ģintīm *Erythrotrichia*, *Bangia*, *Bangiopsis* un *Porphyra*, un *Erythropeltidaceae* dzimta, kurā ietilpst *Porphyropsis*, *Erythrocladia*, *Neevea*, *Erythropeltis* un *Conchocelis* ģintis. Ceturtā rindā viena dzimta — *Compsopogonaceae* ar vienu ģinti *Compsopogon*.

Bez šīm neapšaubamām protofloridejām jeb bangioidejām, jāmin vēl monotipiskā rodochetaceju dzimta. Šis monotips atšķiras no īstām protofloridejām ar galotnēju augšanu un subtilām plazmodesmām šķērssienās; pārējās iezīmes turpretim līdzīgas. Iespējams, ka rodochetacejas sastāda pārejas grupu no protofloridejām uz īstām floridejām.

Beitrag zur Algenflora Lettlands II.

H. S k u j a.

Bei meinen Untersuchungen über die Algenflora Lettlands habe ich bisher einigen Gruppen weniger Aufmerksamkeit widmen können; es sind das besonders die farblosen Monaden und die Chrysophyceen. In den letzten Jahren habe ich von Zeit zu Zeit, unter anderen Arbeiten, nach Möglichkeit auch diese zwei Gruppen beachtet. Selbstverständlich setzt das die Untersuchung von lebendem Materiale voraus und womöglich gleich nach dem Einsammeln, da viele in Frage kommende Formen beim längeren Stehen der Proben sehr bald eingehen und verschwinden; an ihrer Stelle treten danach einige verbreitete Saprophyten und andere ubiquitäre Monaden in Vordergrund. Vielfach erwies es sich auch nötig, um die Entwicklungsgeschichte einzelnen Typen einigermaßen lernen zu können, mit isolierten Hängetropfkulturen zu arbeiten, was jedoch meist nur dann möglich war, wenn die Monade für die Isolierung in etwas reichlicherer Menge vorlag. Nun konnten die meisten gefundenen Formen der Rhizomastigaceen, Monadaceen und Bodonaceen, sowie die Mehrzahl der untersuchten Eugleninen nicht mit den schon bekannten Arten identifiziert werden. Von den unten berücksichtigten 12 Cyanophyceen, 125 Flagellaten im engeren Sinne, 1 Kalkflagellate, 8 Peridineen und 14 Volvocineen, insgesamt etwa 160 Arten (incl. einiger Varietäten), erwies sich die reichlich grösste Hälfte als neu.

Aus Bequemlichkeitsgründen habe ich auch in diesem Teil meiner Beiträge vorläufig noch die frühere Gruppeneinteilung beibehalten, obwohl diese unseren gegenwärtigen Kenntnissen über die verwandschaftlichen Beziehungen innerhalb der Proctisten nicht völlig entsprechen.

Es werden auch 8 neue Gattungen beschrieben. Davon gehört *Parabodo* zu den Bodonaceen, *Kathablepharis* und *Spiromonas* zu den Cryptomonadalen, *Gyropaigne* und *Protaspis* zu den Eugleninen, endlich *Aulacomonas*, *Gyromitus* und *Hemitoma* zu den Volvocineen. Drei von diesen repräsentieren meines Erachtens zwei besondere Familien — die der Kathablepharidaceen und Protaspidaceen.

Cyanophyceae.

Chroococcaceae.

Chroococcus Naeg.

Chr. vacuolatus n. sp. Tab. I, fig. 1. — Cellulae globosae vel semiglobosae aut mutua pressione leviter angulosae, raro solitariae, geminatae vel ternatae, vulgo in colonias 4—16—32 cellulares consociatae, 1,5—2,7 μ diam., contentu pallidissime aeruginoso vel olivaceo, initio cum granulis (ectoplastis) sparsis, dein vacuolato; tegumentis propriis cellularum tegumentisque communis coloniae astratosis, diffluentibus, mucosis, 1—1,5 μ crassis, saepe vix visibilibus.

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži I, in Tümpeln eines Erlbruchwaldes unweit der Lielupe, 2. 6. 37. Gesellig mit verschiedenen Diatomeen, *Ophiocytium arbuscula*, *Asterococcus superbus* (*Chlamydomonas Scherffeli* Korschikoff), *Oocystis solitaria*, *Cylindrocystis Brebissonii*, *Closterium setaceum*, *Cl. moniliferum*, *Trachelomonas oblonga* etc.

Die Form führt anfangs benthonische Lebensweise, später geht sie in Plankton über. Im benthonischen Zustande sind die Zellen ohne Gasvakuolen, anstelle dieser aber oft mit einzelnen Ektoplasten bzw. Cyanophycinkörnchen; auch die Hülle ist bei den benthonischen Formen dichter und deutlicher abgegrenzt. Mit der allmählichen Entstehung der Gasvakuolen, sowie der Verschleimung der Hülle, wird die Alge spezifisch leichter und tritt im Plankton auf. Es sind nur einige paar Arten von *Chroococcus* mit Gasvakuolen bekannt, nämlich *Chr. cumulatus* Bachmann, *Chr. planctonicus* Bethge, sowie vielleicht noch *Chr. irregularis* Huber-Pestalozzi. Die erste Art, die Bachmann (1921) aus Grönland beschrieben hat und die bisher, wie es scheint, anderswo noch nicht gefunden ist, bildet formlose Gallertkolonien; die in der gemeinsamen Gallerte lose gelagerten Einzelzellen messen hier 5—7 μ , sind also 2—3 mal grösser als bei *Chr. vacuolatus* und anscheinend ohne unterscheidbaren Spezialhüllen. Auch scheinen die Zellen von *Chr. cumulatus*, im Gegensatz zu der neu beschriebenen Art, mehrere kleine Gasvakuolen zu besitzen. Ähnlich wie bei der Bachmann'schen Alge, treten auch die Zellen von *Chr. planctonicus* Bethge locker in formlosen zerfliessenden oder mehr tafelförmigen Gallertkolonien gelagert auf, wogegen diese bei *Chr. vacuolatus* einander dicht genähert sind und mehr oder weniger würfelige, die grösseren allerdings auch etwas unregelmässige, Verbände bilden; desweiteren sind die kugeligen bis länglichen Zellen von *Chr. planctonicus* grösser und schwach gelblich gefärbt. Der von Huber-

Pestalozzi 1929 aus einem Vley Südafrikas beschriebene *Chr. irregularis* hat ebenso mehrfach grössere Zellen, die dabei schon in einer Kolonie von sehr verschiedener Grösse sein können, was hier als die Folge einer ungleichmässigen Teilung angesehen werden muss. In den grösseren Zellen soll mitunter ein helles «Korn», wahrscheinlich eine Gasvakuole, wahrnehmbar sein. Bei *Chr. irregularis* wäre demgemäss, wie bei *Chr. vacuolatus*, nur eine grosse zentrale Vakuole vorhanden, doch fehlt dem *Chr. irregularis* wiederum distinkte Gallerthülle, ausserdem sind seine Zellen, wie erwähnt, beträchtlich grösser. Von den eine Gasvakuole nicht führenden *Chroococcus*-Arten sei noch der von Keissler (1901) leider unvollkommen beschriebene *Chr. minimus* in Vergleich gezogen. Die 2—3 μ grossen Zellen sollen bei *Chr. minimus* zu vielen in kugeligen bis ellipsoidischen Kolonien vereinigt werden, — ein Merkmal, der für *Chr. vacuolatus* sicher nicht stimmt; auch führen die Zellen von *Chr. minimus* offenbar keine Gasvakuolen.

Gloeocapsa Kütz.

G. decorticans (A. Br.) P. Richter. — Zellen kugelig oder leicht länglich, mit blass blaugrünem oder olivgrünem homogenem Protoplast; Hüllen weit, deutlich geschichtet und farblos. Einzelzellen ohne Hülle 8—9,5 μ gross, mit Hülle 18—20 μ gross, zweizellige Verbände 19×24 μ , vierzellige etwa 24—25×35 μ gross.

Hab.: Im Kulturgefäss mit Brackwasser aus einem Strandtümpel des Rigaschen Meerbusens bei Lielupe, zusammen mit viel *Synechococcus subsalsus* n. sp., *Chroococcus minutus*, *Chr. turgidus*, *Gomphosphaeria aponina*, *Amphora holsatica*, *Pleurosigma elongatum* etc.

Vielleicht ist die von mir untersuchte Form vom Typus durch die stärker geschichteten Hüllen verschieden. Von der weiterhin ziemlich ähnlichen *G. quaternaria* (Bréb.) Kütz. äussern sich die Unterschiede in den etwa doppelt so grossen Zellen, den farblosen Hüllen, sowie einer anderen Lebensweise. Taf. I, Fig. 2.

Synechococcus Naeg.

S. diachloros n. sp. Tab. I, fig. 3. — Cellulae solitariae, raro (post divisionem) geminatae, ellipticae vel breve rotundato-cylindraceae, apicibus rotundatis, 9,5—12—15 μ longae, 10—12 μ latae; contentu aeruginoso vel griseo-olivaceo, medianiter striato, granulis sparsis minutis instructo; tegumentis mucosis vix visibilibus.

Hab.: Prov. Vidzeme, im Uferwasser, sowie in Küstentümpeln und auf dem Küstensand des Rigaschen Meerbusens unter ausgeworfenen faulenden Tangmassen, häufig im Sommer, doch nie massenhaft. Es handelt sich um einen konstanten Mitglied der litoralen Algenflora des Rigaschen Meerbusens, den ich an entsprechenden Stellen jahrelang beobachtet habe, meist vergesellschaftet mit verschiedenen anderen Algen und Schwefelbakterien.

Der bezeichnendste Merkmal der Alge ist die Längsstreifung des Protoplasten, die darauf beruht, dass das Chromatoplasma nach innen in das Centroplasma etwa wie longitudinal verlaufende Septen sendet; mitunter sind die Längsstreifen kurz und unregelmässig, mitunter gehen sie aber von einem Pol zum anderen und sind sehr deutlich ausgeprägt. Die an dem Kernteil der Protoplasten sich grenzende Schicht des Chromatoplasmas beherbergt auch viele winzige Cyanophycin-körnchen. Eine Schleimhülle, wie bisweilen bei *S. aeruginosus* Näg. und *S. maior* J. Schroet. mit der var. *maximus* Lemm. zu beobachten ist, konnte ich bei der neuen Art nicht wahrnehmen. Die Teilung erfolgt durch eine breite tiefe Einschnürung, wobei die Teilungsebene als eine helle äquatoriale Grenzschicht sichtbar wird. Stark ausgeprägt bei *S. diachloros* sind die, auch bei anderen grösseren Formen der Gattung beobachteten etwas tummelnden Gleitbewegungen. — Die Art steht am nächsten zu *S. aeruginosus*, unterscheidet sich von diesem jedoch durch ein anderes Länge zur Breite Verhältnis, bzw. die Zellen sind bei *S. diachloros* gewöhnlich kürzer und verhältnismässig breiter als bei *S. aeruginosus*; ausserdem weicht *S. diachloros* von allen übrigen bekannten Arten durch die mehr oder weniger deutlich ausgesprägte konstante Längsstreifung des Chromatoplasmas ab.

S. subsalsus n. sp. Tab. I, fig. 4. — Cellulae solitariae vel (post divisionem) geminatae, aut ellipsoideae aut longe cylindraceae vel baculiformes apicibus rotundatis, 6—12—24 μ longae, 4,5—6 μ latae; contentu cellularum pulcherrime aeruginoso, homoganeo vel subtilissime granuloso, cum chromatoplasmate valde colorato a centroplasmate claro distincte limitato; tegumentis mucosis vix visibilibus.

Hab.: Massenhaft in einem Kulturgefäss mit Algen (vergl. *Gloeocapsa decorticans*) aus einem brackischen Küstentümpel des Rigaschen Meerbusens bei Lielupe; der Salzgehalt des Wassers hat sich binnen 4 Jahren (1931—35) infolge der allmählichen Verdunstung stark erhöht.

Da die Zellen vollkommen einzeln leben und weder Spezialhüllen besitzen, noch in einer gemeinsamen Gallerte einge-

bettet sind, führe ich sie zu der Gattung *Synechococcus*. Unter den beschriebenen Arten dieser Gattung steht die neue Form zu *S. cedrorum* Sauv. einerseits und *S. brunneolus* Rbh., sowie *S. aeruginosus* Naeg. andererseits am nächsten, ist jedoch schon ökologisch von allen diesen verschieden. Von der Erstgenannten unterscheidet sich *S. subsalsus* noch durch die breiteren und verhältnismässig längeren Zellen; *S. aeruginosus* hat wiederum breitere als *S. subsalsus* und nur bis zweimal so lange als breite Zellen. *S. brunneolus* ist schon durch die bräunlich blaugrüne Farbe von *S. subsalsus* verschieden, ausserdem sind die Zellen hier verhältnismässig breiter und bis 33 μ lang. Endlich die einzelne bisher bekannte marine Art — *S. curtus* Setchell — ist nur 3 μ breit und etwa doppelt so lang. Die Unterschiede der erwähnten Arten lassen sich am besten aus folgender Übersichtstabelle erfassen:

A r t	Breite	Länge	$\frac{\text{Länge}}{\text{Breite}}$	Farbe	Ökologie
<i>S. curtus</i> Setchell . .	3 μ	6 μ	1:2	blaugrün	marin
<i>S. cedrorum</i> Sauv. . .	3—5 „	5—10 „	1:1,7—2	„	im Saftfluss von Bäumen u. im Süßwasser
<i>S. subsalsus</i> n. sp. .	4,5—6 „	6—24 „	1:2—4	„	marin
<i>S. brunneolus</i> Rbh. .	5—11 „	bis 33 „	1:3	bräunlich blaugrün	Süßwasser
<i>S. aeruginosus</i> Naeg.	7—16 „	bis 32 „	1:2	„	„
<i>S. diachloros</i> n. sp. .	10—12 „	9,5—17 „	1:1,2	blaugrün median gestreift	marin

Es ist jedoch zu bemerken, dass die Zelllänge bei *S. subsalsus* je nach der Konzentration des Seewassers stark variiert: je höher diese ist, umso niedriger ist die Teilungsfrequenz und die Zellen werden länger; die Zellbreite variiert dagegen nur wenig.

Es gibt allerdings noch eine Chroococcaceae, mit der *S. subsalsus* verglichen sein muss, nämlich, die *Aphanothece halophytica* von Frémy. In einer interessanten Arbeit über die Cyanophyceen von einigen Salinen und Salzkrusten berücksichtigen Hof und Frémy (1923—33) auch den Einfluss der Salzkonzentration auf die äussere und innere Morphologie, sowie die Grösse der Zellen bei einzelnen Blaualgen, darunter auch der neu aufgestellten *A. halophytica*. Auf manchen Entwicklungsstadien erinnert diese nun sehr an *Synechococcus subsalsus*. Die Zellen von *A. halophytica* sollen ebenso länglich oval bis subzylindrisch sein, sind aber etwas kleiner,

3—4 μ breit und 10—16—24 μ lang, leben allerdings auch nicht einzeln, sondern bilden kleine gallertige Klümpfchen von gelblicher Farbe; desweiteren ist die Farbe der Zellen bei *A. halophytica* blass gelblich blaugrün; häufig sind sie auch unregelmässig ausgebildet und leicht eingeschnürt, stehen nach der Teilung bisweilen zu mehreren in Reihen. *Aphanothece holophytica* soll nach Frémy wiederum in mehreren Hinsichten an die *Aphanocapsa litoralis* von Hansgirg und die *Dzensia salina* von Woronichin erinnern, die beide ähnliche kleine Gallertkolonien bilden und auf gewissen Entwicklungsstadien kaum voneinander zu unterscheiden sind. Der erste Autor der erwähnten Untersuchung, Hof, ist sogar geneigt, die meisten von ihnen auf Salzkrusten beobachteten chroococcoiden Algen als zugehörig allein zu dem Entwicklungskreise von *Aphanocapsa litoralis* zu betrachten; diese Auffassung scheint jedoch kaum begründet zu sein.

Hier erinnere ich noch an eine jüngst erschienene Mitteilung von Drouet (1938), der vorübergehend ähnliche Frage über die Selbständigkeit zweier, und zwar von mir auf Grund des tibetanischen Algenmaterials von Bosshard aufgestellten, *Synechococcus* Arten erhebt. Drouet hat die Cyanophyceen der Yale North India Expedition (1932) untersucht, die ebenso einige Proben aus den heissen Quellen von Kiam enthielten. Nun fand er das auch von mir für Kiam notierte *Phormidium laminosum* (Ag.) Gom. in seinem Materiale meist in Hormogonien und Einzelzellen zerfallen. Da diese an *Synechococcus Bosshardii* und *S. bigranulatus* erinnern sollen, nimmt Drouet an, dass die von mir beschriebenen Formen zu dem Entwicklungskreis von *Ph. laminosum* gehören. Diese Annahme scheint mir nichtdestoweniger völlig irrig. Auch in dem Bosshard'schen Materiale, soweit ich mich erinnere, war *Ph. laminosum* teils in zerfallenem Zustande zu sehen, doch haben solche abgesonderte Gliederzellen dieses Phormidiums nichts mit den von mir untersuchten Formen zu tun: diese sind echte *Synechococcus*, wie ein jeder ja auch auf dem Herbarmaterial des Züricher Botanischen Institutes sich überzeugen kann. Die Thermen sind desweiteren schon längstbekannte klassische Fundorte der kleinen *Synechococcus*-Arten. Offenbar hat Drouet nur ganz spärliches Material von Kiam untersuchen können, da sein Verzeichnis allein 4 Cyanophyceen aus dieser Stelle vorführt. Solche Gelegenheitsproben werden ja immer nur sehr unvollständiges Bild von der floristischen Zusammensetzung und der Vegetation eines Biotopen geben.

Holopedia Lagerh.

H. geminata Lagerh. — Zellen zu vielen alternierend in grossen (0,5 mm²) flächenförmigen einschichtigen etwa 18 μ dicken Kolonien vereinigt, gegenseitig mehr oder weniger polygonal, meist sechseckig, abgeplattet. Einzellen 4—5 μ breit, 15 μ lang (senkrecht zur Koloniefäche), lebhaft blaugrün. Die Eigenmembran der Zellen scheint an den Seiten kollenchymatisch verdickt zu sein, wie bei der aus Kärnten beschriebenen *H. bella* G. Beck; die Erscheinung wird jedoch offenbar rein optisch durch die peripher gelagerten der Zellwand von innen dicht anliegenden groben Cyanophycinkörnern bedingt; wenigstens verschwindet die quasi-kollenchymatische Struktur der Zellwände in Glyzerin- und Glyzeringelatinepräparaten vollständig und anstelle dieser treten die Cyanophycinkörner deutlich hervor.

Der Zellbreite nach steht die beobachtete Form eigentlich zwischen *H. irregularis* Lagerh. (Zellen 2—3 μ breit) und *H. geminata* (Zellen 6—7 μ breit); eine ähnliche intermediäre Stellung zwischen beiden nimmt gewissermassen auch die kürzlich von Buell (1938) aus Minnesota beschriebene *H. pulchella* ein, deren Zellen jedoch bei einer Breite von 2,5—4,8 μ nur 3,4—5,3 μ lang sind. Den Abmessungen nach, sowie in anderen Hinsichten scheint mir die lettländische Form der *H. geminata* doch am nächsten zu kommen.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, auf Uferschlamm, unter verschiedenen anderen Algen, mehrfach.

H. sabulicola (Lagerh.) Kirchn. — Zellen alternierend in flächenförmigen gekrümmten einschichtigen, kleineren (bis 300-zelligen) Kolonien vereinigt, 4—5 μ breit, etwa 6 μ lang (senkrecht zur Koloniefäche), von oben gesehen rundlich, oval bis häufig sechseckig, blass blaugrün, mit deutlich von dem helleren Zentroplasma abgegrenzten dunkleren Chromatoplasma, mit zerstreuten kleinen Cyanophycinkörnchen an der Grenze zwischen beiden. Die Länge der Zellen stimmt vollkommen mit dem Typus überein, die Breite derselben ist dagegen etwas grösser (4—5 μ anstatt 3—4 μ).

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži I, Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens, vereinzelt unter einer Menge verschiedener marinen und Brackwasser-Diatomeen, Cyanophyceen, Flagellaten etc., wie *Caloneis amphisbaena*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *Navicula amphibola*, *N. salinarum*, *Surirella ovata*, *Bacillaria paradoxa*, *Amphiprora ornata*, *A. paludosa*, *Gyrosigma macrum*, *Pleurosigma naviculaceum*, *Nitzschia aci-*

cularis, *Nodularia Harveyana*, *N. spumigena*, *Lyngbya aestuarii*, *Spirulina subsalsa*, *Sp. maior*, *Anabaena torulosa* etc., Juli-August.

Nostocaceae.

Nodularia Mertens.

N. Harveyana Thur. — Fäden 4,5—5 μ breit, mehr oder weniger gerade; Zellen kurz tonnenförmig oder scheibig mit abgerundeten Seiten, etwa $\frac{3}{4}$ mal so lang, wie breit; Heterocysten kurz tonnenförmig, 5,5 μ breit, 4—5 μ lang.

Hab.: in den Küstentümpeln und im Küstenwasser des Rigaschen Meerbusens, sowie supralitoral im feuchten Sandboden, zusammen mit *Microcystis*-, *Anabaena* und *Oscillatoria*-Arten, mehr oder weniger häufig, besonders in den Sommermonaten.

Anabaena Bory.

A. sphaerica Born. et Flah. — Fäden etwa 7 μ breit, Zellen rundlich-tonnenförmig, querelliptisch bis rundlich, mit blaugrünem, zerstreut grobkörnigem Protoplast; Heterocysten breit elliptisch bis rundlich, 9,5 μ gross. Dauerzellen beiderseits der Heterocysten, kugelig bis eiförmig, etwa 11 μ breit, bis 14 μ lang, mit glatter farbloser oder leicht bräunlicher Membran.

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži I, in Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens, unter anderen Algen im Sommer.

Oscillatoriaceae.

Spirulina Turpin.

Sp. tenuior (Lagerh.) Kirchn. fa. — Fäden bis 190 μ lang, ausserordentlich flexibel, 0,9—1,2 μ breit, sehr regelmässig spiralig gewunden, Windungen 2—2,5 μ hoch, einander dicht berührend, Querwände nicht erkennbar, Fadenenden einfach abgerundet. Der Protoplast scheint völlig farblos zu sein. Der äusseren Morphologie nach stellt der Organismus eine typische *Spirulina*, beispielsweise aus dem Formenkreis der *Sp. subsalsa* bzw. *tenuissima* dar, zeigt jedoch eine sehr lebhaft schlangenartige wie bei *Spirochaete plicatilis* Ehrnb. Bewegung; auch die hin und wieder auftretenden grösseren losen sekundären Windungen, sowie die plötzlich erfolgenden rückwärtigen Bewegungen erinnert sehr an die Spirochaeten. Taf. I, Fig. 5.

Es handelt sich hier um eine Form, die sicher zu den von Lagerheim aus Quito (Ecuador) unter den Namen von *Glaucospira agilissima* und *G. tenuior* beschriebenen Orga-

nismen nahe steht; die erste soll allerdings etwa $2\ \mu$ breite, die zweite dagegen ein wenig dünnere Fäden, als die oben beschriebene Form aus Lettland besitzen.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers und Kapieris, in und auf dem Bodenschlamm (pflanzlicher Ditritus, Algengyttja) der Uferzone, gesellig mit einer Menge farbloser Flagellaten, benthonischer Diatomeen etc., mehrfach.

Oscillatoria Vauch.

O. quasiperforata n. sp. Tab. I, fig. 6. — Trichomata solitaria, recta vel arcuata ad genicula aegre visibili vix constricta, plusminusve longa, $1,3\text{--}1,5\ \mu$ crassa, apice non attenuata ad extremum rotundata, calyptra nulla; cellulis $5,5\text{--}16\ \mu$ longis, protoplasmate pallide luteo-viride, homogeneo, dissipimentis utrimque vacuolatis.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, in einem Waldgraben, anfangs auf der ergrüntten Gallerte von Froschlaich, später auch frei auf dem Bodenschlamm, Mai 1938.

Es ist möglich, dass die Fäden dieser blass grünlichgelben *Oscillatorie* nicht nur einzeln vorkommen, sondern unter Umständen auch kleinere olivgrüne Lager ausbilden können. Die meist sehr schwierig sichtbaren Querwände sind immer jederseits mit je einer unregelmässig rundlichen Gasvakuole versehen, die, je nach der Einstellung des Mikroskopes, als stark und fast schwarz konturiertes rötliches Bläschen oder als ein helles Loch erscheint. Nie habe ich anstelle der Gasvakuolen hier an den Querwänden Cyanophycinkörnchen gesehen, sondern gleich nach der Zellteilung besitzen die neugebildeten Querwände schon jederseits zwei kleine Vakuolen. Die Bewegungen der *O. quasiperforata* sind mässig rasch und rotierend. Offenbar steht sie am nächsten zu der thiophilen *O. trichoides* Szafer, die jedoch kürzere Zellen und 1—2 zentrale, nicht polare Gasvakuolen hat. Ähnlich ist auch *O. Redeckei* van Goor, die aber gewöhnlich breiter, an den Querwänden eingeschnürt und von blass blaugrüner Farbe ist. Die der *O. Redeckei* nahe stehende *O. amphigranulata* van Goor ist ebenso breiter als *O. quasiperforata*, hat blass blaugrüne deutlich eingeschnürte Trichome und kürzere Zellen.

O. rosea Utermöhl var. *epilimnica* n. var. Tab. I, fig. 7. — Trichomata solitaria, plusminusve recta, ad $500\ \mu$ longa, dissepimentis haud vel vix constrictis, $4\text{--}5\ \mu$ crassa, apice non attenuata ad extremum rotundata, calyptra nulla; cellulis cylindraceis $5\text{--}12\ \mu$ longis, 1—2-plo longioribus quam latioribus, protoplasmate pallidissime aeruginoso vel paene hyalino, subtiliter granuloso, in centro vacuolo magno roseo

instructo. — Differt a typo praecipue trichomatibus crassioribus ad dissepimentis haud constrictis, cellulis longioribus.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, vereinzelt im Frühjahrsplankton, mehrfach; wahrscheinlich auch im Kīšezers b. Rīga. Prov. Zemgale, Klaukānu ezers, ziemlich reichlich im Oberflächenplankton, April 1938, vergesellschaftet mit viel *Melosira ambigua*, *M. varians*, *M. Binderana* und *M. granulata*, sowie *Asterionella formosa*, *Botryococcus Braunii*, *Peridinium bipes*, *Oscillatoria amphibia* etc.

Die neue Varietät unterscheidet sich vom Typus, den Utermöhl (1925) aus untersten Wasserschichten des Hypolimnions der ostholsteinischen Seen beschrieben hat, ausser den breiteren nicht eingeschnürten Fäden (beim Typus $3\ \mu$ breit) und kürzeren Zellen, noch durch das Auftreten im Oberflächenwasser des Epilimnions. Hier habe ich die Alge allerdings nur im Frühjahr (April, Mai) in einigen unseren Seen gesehen. Es ist möglich, dass sie später, beim Eintreten der wärmeren Jahreszeiten, sich in tiefere Wasserschichten zurückzieht; zwar sind aber die wenigen heimischen Seen, von denen die var. *epilimnica* bisjetzt bekannt geworden ist, nur bis 6 oder 8 m tief, so dass ein eigentliches Hypolimnion hier kaum ausgeprägt sein kann. Von dem Typus abgesehen, hat die var. *epilimnica* noch gewisse Ähnlichkeit mit *O. Lauterbornii* Schmidle; die Fäden dieser Art sind jedoch um die Hälfte dünner und zeigen eine deutlich grüngelbe Farbe. Weiterhin erinnern habituell an die zu besprechende Form die zu der *Trichobacteria pseudovaculata*-Gruppe gehörigen *Pelonema*-Arten, die ebenso in jeder Zelle eine grosse zentrale rötlich schimmernde Gasvakuole haben, sonst aber völlig farblos (eigentlich aber bläulichweiss) erscheinen, soweit bekannt dünner und angeblich bewegungslos sind.

Lyngbya Ag.

L. protospira n. sp. Tab. I, fig. 8, 9. — Filamenta in stratum affixum pallide luteo-aeruginosum floccosum intricata, elongata (vulgo ad $350\ \mu$ longa), $0,8$ — $1,5\ \mu$ crassa, in spiram regularem laxam, diametro $5,5$ — $8\ \mu$ aequantem contorta, anfractibus plerumque 9 — $13,5\ \mu$ inter se distantibus; vaginis angustis, hyalinis, levibus, astratis. Trichomatibus $0,6$ — $1,4\ \mu$ crassis, ad genicula non granulata hyalina evidenter constrictis, apicem versus haud attenuatis; cellulis 1 — $3\ \mu$ longis ($1\frac{1}{2}$ — 3 -plo longioribus quam latioribus), contentu homogeneo, pallide aerugineo; cellula apicali superne rotundata.

Hab.: Prov. Vidzeme, im Kulturgefäss mit Algen aus dem Rigaschen Meerbusen b. Bulduri, reichlich, Winter 1937/8.

Die Fäden der Alge sind meist regelmässig spiralig gewunden, wobei die Windungen, wie erwähnt, gewöhnlich 9—13,5 μ voneinander abstehen; seltener stehen sie näher oder auch weiter voneinander gerückt. Doch sind die Windungen an den Enden mitunter mehr unregelmässig entwickelt und sehr lose. Die Form muss als ein besonderer Elementartypus zu dem Verwandtschaftskreis von *L. contorta* Lemm. und *L. bipunctata* Lemm. gestellt werden. Am nächsten steht sie wohl zu der ersteren; diese hat aber an den Querwänden nicht eingeschnürte und meist granuliert Trichome, so dass eine Identifizierung unserer Form mit der Lemmerman'schen nicht möglich erscheint. *L. bipunctata* ist dicker und besitzt deutlich granuliert Querwände. Von anderen ähnlichen *Lyngbya*-Arten hat die *L. circumcreta* von G. S. West offenbar ebenso nicht eingeschnürte Trichome, mit 1,8—2,1 μ breiten und nur 1—2 μ langen Zellen.

Flagellatae.

Rhizomastigaceae.

Mastigamoeba E. F. Schulze em. Lemm.

M. Buetschlii Klebs. — Zellen sehr metabolisch, nackt bzw. ohne deutlichen Periplast, in schwimmendem Zustande mehr oder weniger eiförmig, vorne zugespitzt, 18—22 μ lang, 6—8 μ breit, mit einer kontraktile Vakuole im Hinterende und einem ovalen im Vorderende befindlichen Kern, vor dem die 3—4 mal körperlange dünne fadenförmige Geissel entspringt. Bewegungen mässig rasch, zitternd rotierend; sobald jedoch die Monade bei der Bewegung an ein Hinderniss stösst, geht sie in amoeboiden Zustand über; Amoebenzustand mehr oder weniger gelappt, mit einfachen oder verzweigten, abgerundeten oder zugespitzten Pseudopodien. Taf. I, Fig. 10. — Mit der nur 3—4 mal körperlangen Geissel erinnert unsere Form auch an *M. limax* Moroff, die allerdings zur Bildung von Pseudopodien fast unfähig sein soll und vom Plasmastrome mitgeführte kontraktile Vakuole hat.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, gesellig mit einer Reihe anderer Flagellaten, Protococcalen, Chrysomonaden, Dinoflagellaten etc., in Frühjahr, mehrfach.

M. euglenoides n. sp. Tab. I, fig. 11. — Monada paulum metabolica, fusiformis, cytioplasmate hyalino cum periplasto glabro delicatissimo, polo anteriore attenuato, polo posteriore rotundoto-botryoideo, 19—25—30 μ longa, 10—13 μ lata. Pseu-

dopodia digitiformia praecipue e parte media corporis extendentia. Flagellum singulum anticum 1—1½-plo longius quam corpus. Vacuola contractilia 1—2 in parte posteriore; nucleus nucleolatus in parte apicali situs.

Hab.: Prov. Vidzeme, Kanieris, in Ufertümpeln des Sees auf Algengyttja, gesellig mit *Cercobodo chromatiophagus* n. sp., *Petalomonaden*, Schwefelbakterien, Cyanophyceen, verschiedenen Diatomeen etc., nicht selten im Sommer.

Die verhältnismässig wenig metabolischen Zellen der neuen Monade erinnern in ihrer Gestalt so ziemlich an gewisse Euglenen. Meist sind sie vorn leicht vorgezogen und zugespitzt abgerundet; auch das Hinterende ist gewöhnlich mehr oder weniger schwanzartig verlängert und mit kleinen Plasmapiillen bedeckt, infolge dessen schwach maulbeerartig. Der Protoplast erscheint sehr homogen, allerdings leicht opaleszierend und ist ziemlich fest; der Hinterteil ist durchsichtiger und scheint auch aus dünnflüssigerem Plasma zu bestehen. Irgendwelche grössere Assimilaten- oder Reservestoffkörner sieht man in dem Plasma gewöhnlich nicht. Nur in dem Grenzteil zwischen dem eigentlichen Körper und dem Schwanzteil der Monade finden sich zerstreut feine Körnchen von unbekannter Natur. Die Monade ernährt sich offenbar hauptsächlich saprophytisch, durch Aufnahme gelöster organischer Verbindungen aus dem Wasser, da ich nie zur Nahrung aufgenommene Algen oder andere Fremdkörper in ihrem Protoplast gesehen habe. Nur einmal beobachtete ich in einem Exemplar (Taf. I, Fig. 11, das erste Individuum) seitlich in der Mitte eine ovale Bildung, die vielleicht ein Nahrungsballen war. Bewegungen mässig rasch, rotierend.

Von den bekannten *Mastigamoeba*-Arten steht der *M. euglenoides* möglicherweise *M. paramylon* (Frenzel) Lemm. am nächsten, die jedoch Pseudopodien nicht ausbildet, kontraktile Vakuolen entbehrt, bis 50 μ lang ist und eine etwa doppelt körperlange Geissel besitzt; auch ist der maulbeerartige Anhang bei *M. paramylon* viel stärker ausgeprägt.

M. simplex n. sp. Tab. I, fig. 12. — Monada metabolica, cylindracea apicibus rotundatis, plusminusve curvata aut irregulariter lobata et amoeboidea, periplasto delicatissimo, glabro, 12—15 μ longa, 4—5 μ lata; lobopodia ex omnibus partibus corporis extendentia. Flagellum singulum 2—3-plo longius quam corpus. Vacuolum contractilum in parte posteriori, nucleus nucleolatus in parte apicali situs.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, vereinzelt unter verschiedenen anderen Flagellaten und Algen, Mai 1938.

Obwohl der glatte Periplast der Monade offenbar sehr zart ist, vollzieht sich der Übergang vom schwimmenden zum amöboiden Stadium meist nur langsam. Die breiten abgerundeten Pseudopodien (Lobopodien) entstehen an allen Körperteilen, doch vorwiegend am Vorderende. Die fadenförmige Geißel, wie gewöhnlich in der Gattung, entspringt von dem Kern. Ausser den zerstreuten Körnchen von Assimilaten, ist der Protoplast ziemlich durchsichtig.

Verwandt mit *M. invertens* Klebs, die aber mehr langgestreckt eiförmig ist, Pseudopodien nur am Hinterende ausgebildet und eine $1\frac{1}{2}$ —2 mal körperlange Geißel besitzt.

Mastigella Frenzel.

M. myxomastix n. sp. Tab. I, fig. 13. — Monada paulum metabolica, ovata vel ellipsoidea, polo anteriore plerumque acuminato, 17—23 μ longa, 12—15 μ lata, cytioplasmate hyalino cum periplasto mucoso extus corpusculis variis detriticis adhaerentibus. Flagellum singulum anticum inferne extus plusminusve mucosum 2—2 $\frac{1}{2}$ -plo longius quam corpus; vacuola contractilia 1—2, nucleus fere in media cellulae parte situs.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, im Uferwasser auf dem Bodenschlamm; mehrfach.

M. myxomastix ist mit keiner der beschriebenen Arten näher verwandt, und zwar unterscheidet sie sich von den übrigen bekannten Mastigellen schon durch die im unteren ($\frac{2}{3}$) Teile von aussen schleimig aufgequollene, sowie durch anhaftende subtile Detritusteilchen markierte Geißel; auch der Periplast der Zelle selbst ist von ähnlicher Beschaffenheit, nur sind die von organischem oder anorganischem Detritus herstammenden Klebkörner hier gröber. Pseudopodien konnten bisher nicht beobachtet werden, doch ist die Monade wahrscheinlich befähigt diese unter Umständen auszubilden. Kern in der Mitte oder leicht vor dieser, kontraktile Vakuolen in dem hyalinen grobkörnigen Plasma zerstreut. Die Bewegungen der Monade erfolgen langsam und kriechend; sie ernährt sich animalisch durch Aufnahme von organischem Detritus und kleinen einzelligen Algen.

Cercobodo Krassiltschick.

C. chromatiophagus n. sp. Tab. I, fig. 14. — Monada paulum metabolica, irregulariter obconica vel late fusiformis, interdum etiam elongato pyramidata, 26—32 μ longa, 10—13 μ lata, polo anteriore rotundato, polo posteriore gradatim attenuato et in cauda plusminusve longa nonnunquam bifurcata protracto; periplasto delicatissimo, cytioplasmate hyalino cum

granulis paramylaceis lenticularibus periphericis. Pseudopodia simplicia vel paulum ramulosa praecipue e parte posteriori corporis extendentia. Flagella 2, fere in apice inserta: anticum cellulae aequilongum vel subaequilongum, posticum paulum brevius. Vacuola contractilia 2—4 in parte basali, nucleus nucleolatus supra medium cellulae situs.

Hab.: Prov. Vidzeme, Kaņieris, in Uferlachen an der Nordseite des Sees auf Algengyttja, ziemlich viel, zusammen mit *Hexamitus inflatus*, *Urophagus caudatus* n. sp., *Petalomonas mediocanellata*, *P. gigas* n. sp., *Heteronema acus*, *Chilomonas paramaecium*, *Achromatium oxaliferum*, *Spirochaete plicatilis*, Chromatien etc., im Sommer.

Die besonders durch ihre verkehrt kegelige bis dreiseitig pyramidenförmige oder breit spindelige Zellform bezeichnete Monade besitzt einen sehr zarten Periplast und ist befähigt zur Ausbildung von langen einfachen oder verzweigten Pseudopodien, deren letzten Verzweigungen fein fadenförmig (rhizopodial) sein können. Eigentliche Amöbenform bzw. auch ein Ruhestadium habe ich aber nicht beobachtet. Die beiden Geisseln sind fast gleichlang und dünn fadenförmig; sie entspringen von einer kleinen Erhabenheit am Vorderende. Im mittleren und vorderen Teile der Monade, peripher gehäuft, sind gewöhnlich mehr oder weniger zahlreiche rundliche bis längliche abgeflachte Ballen und Körner eines paramylonartigen Assimilaten zu sehen; diese wölben den über ihnen befindlichen Teil der Hautschicht auf, wodurch die Monade stellenweise wie mit flachen Warzen bedeckt erscheint. Kontraktile Vakuolen im hinteren hyalinen Teile des Protoplasten; hier erfolgt auch die Nahrungsaufnahme mittels ausgestreckter Pseudopodien, sowie die Ausstossung der Verdauungsreste. Obwohl der Standort reich an verschiedenen einzelligen Algen ist, besteht die Nahrung der Monade, soweit beobachtet, nur aus einer *Chromatium*-Art; diese lebt in grösserer Menge in der Oberschicht der H_2S -enthaltenden Algengyttja des Standortes. Die sehr blass blauvioletten Chromatien verfärben sich beim Eintreten der Verdauung im Protoplast der Monade bald orangerosa. Da die Monade nur mässig schnell und langsam rotierend sich fortbewegt, befällt sie wahrscheinlich meist nur ruhende Chromatien; desweiteren werden ihr zur Beute einzelne bewegliche Chromatien, die bei ihrer Bewegung sich an den Rhizopodien der Monade stossen und festkleben.

Das erwähnte *Chromatium* (Taf. I, Fig. 15) stellt sicher eine noch nicht bekannte Art dieser Gattung dar. Die Begeisse- lung habe ich bisjetzt allerdings nicht untersuchen können, doch sind die übrigen Merkmale der Form schon sehr bezeichnend.

Die Zellen sind kurz, rundlich-zylindrisch bis fast kugelig zylindrisch-oval, $4-5\ \mu$ breit und nur $5-6,8\ \mu$ lang, mit sehr blass blauviolettem Protoplast, in dem die gleichmässig verteilten oder an einem Ende mehr gehäuften grösseren und kleineren Schwefeltropfen liegen. Der Organismus bewegt sich ausserordentlich lebhaft, leicht zitternd und meist völlig geradlinig aus, bis es auf irgendwelches Hindernis stösst; dann bleibt es eine kurze Zeit stehen und fliegt in anderer Richtung geradlinig weiter. — Die zu besprechende Form ähnelt am meisten an *Chr. Warmingii* (Cohn) Mig. fa. *minus* Baven-damm, das ich im Gebiet mehrfach gefunden habe; doch äussern sich die Unterschiede hier in mehreren Hinsichten.

Was nun *Cercobodo chromatiophagus* selbst anbetrifft, so zeigt es in dem monadoiden Stadium entfernte Ähnlichkeit mit *C. longicauda* und *C. radiatus*: der erstgenannte hat aber einen schmäleren mehr keulenförmigen Körper, der in schwimmendem Zustande keine verzweigte Rhizopodien ausbildet, dagegen leicht in die kugelige, radial dicht mit feinen Rhizopodien bedeckte unbewegliche sog. Amöbenform bzw. das Ruhestadium übergeht; bei dem viel langsamer sich bewegendem *C. chromatiophagus* ist dies nicht der Fall; ausserdem zeigt *C. longicauda* keine peripher gelagerte und so grosse Assimilatenballen, sondern der Protoplast ist bei ihm ziemlich homogen oder auch feinkörnig und nur mit 1—2 kontraktile Vakuolen versehen; desweiteren ernährt sich *C. longicauda*, soweit ich gesehen habe, hauptsächlich von einzelligen Grünalgen. *C. radiatus* ist kleiner, besitzt eine $1\frac{1}{2}-2$ mal körperlange Schleppgeissel und 1—2 kontraktile Vakuolen; auch diese Art ist offenbar nicht befähigt im schwimmenden Zustande verzweigte Rhizopodien auszubilden, geht aber, ähnlich *C. longicauda* leicht in die radiaausstrahlende Amöbenform über. Mit *C. chromatiophagus* näher verwandt ist dagegen der weiter unten neubeschreibene *C. rhacodes*. Dieser scheint etwas grössere Abmessungen zu erreichen, hat vorn immer deutlich zugespitzte breit spindelförmige Zellen, die, soweit gesehen, gewöhnlich nur unverzweigte am Ende zugespitzte und meist rückwärts gerichtete Pseudopodien ausbildet; die Assimilatenballen liegen bei *C. rhacodes* tiefer in dem Körper, sind kleiner und wölben, deshalb den Periplasten nicht auf; seine Schwimmgeissel übertrifft fast immer den Körper in der Länge; endlich hat *C. rhacodes* nur zwei pulsierende Vakuolen und geht leicht in das kugelige, radial ausstrahlende Ruhestadium über.

C. dactylopterus n. sp. Tab. I, fig. 16. — Monada paulum metabolica, obovata vel ellipsoidea, $15-20\ \mu$ longa, $10-12\ \mu$ lata, polo anteriore rotundato vel oblique rotundato, polo po-

steriore attenuato ad extremum rotundato; periplasto levi delicatissimo, cytioplasmate hyalino granulis sparsis minutis instructo; flagellis 2, fere in apice insertis, flagello antico $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{5}$ cellulae longitudinis, flagello postico 1 — $1\frac{1}{3}$ cellulae longitudine plo longiore. Pseudopodia simplicia vel paulum ramulosa, praecipue e parte anteriori corporis extendentia. Vacuola contractilia 2 in parte basali, nucleus nucleolatus in parte anteriori situs.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, in Uferschlamm, zusammen mit zahlreichen anderen Flagellaten, Mai-Juni 1938.

Die vorgestreckte Schwimmgeissel bei *C. dactylopterus* vibriert nur ganz unmerklich und die Hauptschwingungen führt die Schleppgeissel aus. Die Bewegungen erfolgen ziemlich langsam und rotierend, oder auch kriechend. Ernährung animalisch durch Aufnahme von organischem Detritus, sowie kleiner einzelliger Algen, wobei Pseudopodien ausgestreckt werden; diese entstehen hauptsächlich vor der Mitte, werden mitunter jedoch auch am Hinterende ausgebildet, sind einfach oder fingerartig verzweigt und am Ende zugespitzt; die am Hinterende entstehenden Pseudopodien bleiben meist einfach und kürzer.

C. dactylopterus ist hauptsächlich mit *C. crassicauda* (Alexeieff) Lemm. und *C. radiatus* zu vergleichen. *C. crassicauda* ist kleiner und vorn wie hinten merklich zugespitzt, hat etwa $1\frac{1}{4}$ mal körperlange Geisseln und einen beträchtlich grösseren gleich vor der Mitte befindlichen Kern. *C. radiatus* ist ebenso kleiner als *C. dactylopterus* und im Gegensatz zu diesem von einer mehr walzlichen Form, an Enden breit abgerundet, sowie mit $1\frac{1}{2}$ —2 mal körperlanger Schleppgeissel. Da die vordere Geissel bei *C. dactylopterus* beim Schwimmen ziemlich starr vorgestreckt gehalten wird und die Fortbewegung hauptsächlich durch die rückwärts gehaltene Geissel bedingt wird, liegt der Gedanke nahe diese Form einer besonderen Gattung zuzuweisen. Da aber mir nur wenige Exemplare zu Gesicht gekommen sind, sehe ich vorläufig von der Aufstellung einer neuen Gattung hier ab.

C. dubius n. sp. Tab. II, fig. 1—2. — Monada paulum metabolica globosa vel rotundato-obovata, 16 — $20\ \mu$ diam., periplasto levi sat crasso, cytioplasmate granuloso; flagellis 2 in apice insertis: flagello antico cellulae aequilongo vel paulo longiore, flagello postico cellulae longitudinis $2\frac{1}{2}$ —3 plo longiore. Pseudopodia simplicia vel ramulosa ex omnibus partibus corporis monadae extendentia. Vacuola contractilia 1 — 2 circa apicem vel supra medium cellulae, nucleus nucleolatus centralis vel interdum in parte anteriori.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, im Uferwasser auf schlammigem Boden, gesellig mit einer Menge verschiedener anderer farbloser Flagellaten, Mai 1938: Kaņieris, im Sommer nicht selten.

Die Zellen der Monade sind an der Insertionsstelle der Geisseln meist mit einer kleinen spitzen Plasmapipe versehen. Die Hautschicht (Periplast) ist bis $2\ \mu$ dick, Kern in abgerundeten Zellen zentral, in gestreckten — mehr nach vorne gerückt, mässig gross, mit ziemlich deutlichem Karyosom. Das Plasma ist feinkörnig, die Körner besonders peripher gelagert. Die Pseudopodien entstehen an allen Körperteilen, gewöhnlich auf breiter, abgerundeter Grundausstülpung, sind einfach oder seltener verzweigt, zugespitzt oder dünne fadenförmige Plasmaäste ausstrahlend. Beim Übergang in das rhizopodiale Stadium werden die Schwingungen der beiden Geisseln eingestellt und diese am Ende schneckenartig eingerollt. Die Monade ernährt sich animalisch durch Aufnahme von einzelligen Algen, ausserdem wahrscheinlich auch saprophytisch.

Die mehr oder weniger kugelige Körperform hat *C. dubius* nur mit wenigen Arten der Gattung gemeinsam; so wäre hier vor allem der ungefähr ebenso grosse *C. ovatus* zu nennen, der eiförmig oder rundlich ist, jedoch eines distinkt unterscheidbaren Perisplasten entbehrt, zwei gleichgrosse doppeltkörperlange, aus einer besonderen Ausrandung entspringende Geisseln besitzt und breite, stumpfe Pseudopodien ausbildet. Die von D a n g e a r d unter *C. crassicauda* (Alexeieff) Lemm. beschriebene Art repräsentiert ebenso einen ähnlichen Typus, ist aber mehr länglich ($20\text{--}30\ \mu \times 14\text{--}15\ \mu$) und hat möglicherweise zwei basale kontraktile Vakuolen; ihre Amöbenform scheint nicht bekannt zu sein. Endlich *C. Alexeieffii* Lemm. ist um die Hälfte kleiner, vorn kurz zugespitzt, hinten leicht schwanzartig verlängert; ausserdem ist bei *C. Alexeieffii* die Schwimmgeissel die längste.

C. incurvus n. sp. Tab. I, fig. 17. — Monada metabolica, cylindracea vel fusiformis, plusminusve curvata, ad posteriorem partem latiore, $17\text{--}25\ \mu$ longa, $16\text{--}10\ \mu$ lata, anteriore parte suboblique truncata vel anguloso-truncata, posteriore obtuse vel acute rotundata; periplasto levi delicatissimo, cytioplasmate hyalino, cum granulis paramylaceis sat magnis praecipue in parte posteriori corporis; flagellis 2, in apice insertis, flagello antico $\frac{3}{5}\text{--}\frac{3}{4}$ cellulae longitudinis, flagello postico plerumque $1\frac{1}{2}$ cellulae longitudine plo longiore. Pseudopodia simplicia vel paulum ramulosa, vulgo e parte posteriori extendentia. Nucleus nucleolatus supra medium cellulae situs. Desunt vacuola contractilia.

Hab.: Prov. Vidzeme, im Uferplankton des Rigaschen Meerbusens an der Küste von Ragaciems, unter verschiedenen anderen Flagellaten, Peridineen und Diatomeen, vereinzelt, Juli 1938.

Dieser marine *Cercobodo* kommt offenbar dem limnischen *C. digitalis* (M. Meyer) Lemm. am nächsten; letzterer ist aber nicht gekrümmt, hat eine doppelt körperlange Schwimm- und 3 mal körperlange Schleppgeißel, ausserdem eine kontraktile Vakuole im Hinterende; sonst ist die Ähnlichkeit ziemlich gross. Wie die meisten marinen Flagellaten, entbehrt *C. incurvus* einer kontraktilen Vakuole; er ernährt sich animalisch durch Aufnahme von kleinen einzelligen Algen etc., wahrscheinlich jedoch auch saprophytisch.

C. levis n. sp. Tab. II, fig. 5—6. — Monada metabolica, ovalis, ellipsoidea vel elongato obovata, 8—16 μ longa, 6—8 μ lata, apicibus rotundatis vel polo anteriore attenuato aut oblique anguloso-rotundato, aut acuminato-rotundato; periplasto levi, delicatissimo, cytoplasmate hyalino cum granulis sparsis; flagellis 2, flagello antico cellulae subaequilongo, flagello postico cellulae longitudine $1\frac{1}{2}$ —2 plo longiore. Pseudopodia plerumque simplicia e parte posteriori corporis extendentia. Vacuola contractilia 1—2 circa apicem; nucleus nucleolatus plusminusve centralis. Status quietis globosus, levis, 9—11 μ diam.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, vergesellschaftet mit einer bunten Menge verschiedener anderer Protisten, wie die bakteriellen Organismen *Ochrobium tectum* Perfiliew, *Macromonas fusiformis* Defl. und *Thiospira Winogradskii* (Omel.) Wislouch, die Blaualgen *Oscillatoria quasiperforata* n. sp. und *Microchaete tenera*, die Chrysomonaden *Ochromonas verrucosa* n. sp., *Mallomonas litomesa*, *M. majorensis* n. sp. und *Chrysostephanosphaera globulifera*, die farblosen Flagellaten *Mastigamoeba Buetschlii*, *M. simplex* n. sp. verschiedenen *Cercobodo*-, *Bodo*- und *Monas*-Arten, zahlreichen gefärbten und farblosen Eugleninen, *Gymnodinium ordinatum* n. sp., *G. triceratium* n. sp., *Amphidinium luteum* n. sp., sowie einigen seltenen Volvocalen, wie *Hemitoma maeandrocystis* n. g., n. sp. und *Chlorangium basiannulatum* n. sp., April und Mai 1938.

Beim Schwimmen der Monade wird die vordere Geißel nach rechts abgebogen geschlängelt, die Fortbewegungen sind dabei ziemlich langsam, zitternd und rotierend. Auch die Kriechbewegungen auf dem Substrat erfolgen langsam und gleitend, dabei klebt sich das Hinterende der Monade anscheinend dem Grunde leicht an und wird in 1—2 langen, sowie mehreren kürzeren Rhizopodien ausgezogen, die dann wieder ellastisch eingezogen werden. Ernährung animalisch durch Aufnahme von ein-

zelligen Algen und organischem Detritus, vermutlich auch saprophytisch. Die Ruheform der Monade ist kugelförmig, ohne Rhizo- oder Pseudopodien; der Übergang zu diesem Stadium erfolgt ziemlich langsam, durch Abrundung des Körpers.

Erwähnten Merkmalen nach, steht *C. levis* dem *C. bodo* (K. Meyer) Lemm. am nächsten; dieser ist etwas kleiner, hat eine doppeltkörperlange Schwimmgeißel und eine fast $2\frac{1}{2}$ mal körperlange Schleppgeißel; auch liegt die einzige kontraktile Vakuole bei *C. bodo* in der Mitte oder im Hinterende. Eine weitere Art, mit welcher *C. levis* verglichen sein muss, ist *C. simplex* (Moroff) Lemm.; diese ist allerdings grösser, besitzt zahlreiche kontraktile Vakuolen im Hinterende und zeigt in der Ruhe- bzw. Amöbenform kurze, stumpfe oder spitze Pseudopodien.

C. longicauda (Stein) Senn. — Zellen länglich eiförmig bis verkehrt eiförmig, auch keulenförmig und hinten schwanzartig mehr oder weniger lang ausgezogen, 20—48 μ lang, 9—14 μ breit; das schwanzartige Hinterende manchmal mit einer Bifurkation. Periplast einfach, wenig differenziert, glatt. Schwimmgeißel etwas kürzer als die Zelle oder fast körperlang, die Schleppgeißel $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ körperlang. Kern vorne, zwei pulsierende Vakuolen im Hinterende. Plasma ziemlich durchsichtig, doch mit kleinen Körnchen eines Assimilaten, die mitunter mehr im vorderen Teil des Körpers gehäuft sind. Ernährung animalisch, wobei kleine einzellige Grünalgen aufgenommen werden, sowie saprophytisch. Bewegungen schnell und scheinbar gleitend, ähnlich wie bei den Mallomonaden. Der Übergang zu der Ruhe- (nicht zu verwechseln mit dem Dauerstadium!) bzw. auch die sog. Amöbenform, erfolgt sehr leicht und plötzlich, wenn die schwimmende Monade auf irgendwelches Hindernis stösst: sie rundet sich momentan ab und sendet gleichzeitig, gewissermassen explosionsartig, die strahlig ausgehenden einfachen oder verzweigten feinen Rhizopodien aus; meist hat die kugelige Ruheform von *C. longicauda* etwa 16 μ im Durchmesser, die Rhizopodien sind quermesserlang oder kürzer. Taf. II, Fig. 3—4.

C. longicauda ist eine weit verbreitete Frühjahrsform, die ich von allen Provinzen Lettlands kenne, besonders auf Schlamm- boden leicht saurer auch von Sphagnen bewohnter Gewässer.

C. onustus n. sp. Tab. II, fig. 7. — Monada paulum metabolica, ellipsoidea, rotundato ovata vel obovata, 16—20 μ longa, 13—15 μ lata, polo anteriore rotundato, polo posteriore parum attenuato; periplasto levi, delicatissimo; cytioplasmate perlucido, granulis sparsis densissime impleto; flagellis 2 fere in apice insertis, flagello antico cellulae aequilongo, flagello postico cel-

lulae longitudinis $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ plo longiore. Pseudopodia plerumque simplicia et lobiformia, raro delicata et ramoso-filiformia, ex omnibus partibus corporis extendentia. Vacuolum contractilium in parte posteriori, hic interdum etiam nonnulla vacuola digestiva (concoctionis). Nucleus paulo supra medium cellulae situs.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, vereinzelt unter verschiedenen anderen Flagellaten und Algen (s. *C. levis*), Mai 1938.

Ein ev. Ruhestadium der Monade wurde nicht beobachtet, dafür können die Pseudopodien an allen Körperteilen entstehen; sie sind meist breit und abgerundet, oder auch zotten- und fingerförmig, bisweilen in ein feines Rhizopodium auslaufend. Die Bewegungen erfolgen langsam und kriechend. Ernährung animalisch von aufgenommenen einzelligen Algen, sowie vermutlich saprophytisch durch Aufnahme auf osmotischem Wege gelöster organischer Stoffe. — Die vorliegende Art wäre besonders mit *C. simplex* (Moroff) Lemm. zu vergleichen, die eine mehr länglich ovale Zellform besitzt, Pseudopodien nur am Hinterende ausbildet und eine doppelt körperlange Schleppgeißel hat.

C. radiatus (Klebs) Lemm. — In typischer Ausbildung. — Prov. Vidzeme, Kanieris, in Ufertümpeln des Sees, auf Algen-gyttja, mehrfach.

C. rhacodes n. sp. Tab. II, fig. 8—10. — Monada metabolica, late fusiformis, ovata vel obovata, 27—47 μ longa, 10—15 μ lata, apicibus protractis, polo anteriore valde acuminato, polo posteriore plerumque attenuato et in cauda plusminusve longa protracto; periplasto delicato levi, cytioplasmate hyalino granulis paramylaceis sat magnis plusminusve impleto; flagellis 2 in apice insertis, flagello antico 1— $1\frac{1}{2}$ cellulae longitudine plo longiore, flagello postico plerumque $\frac{3}{4}$ —1 cellulae longitudinis. Pseudopodia simplicia digitiformia praecipue e parte posteriori extendentia. Vacuola contractilia 2 in parte posteriori corporis. Nucleus nucleolatus centralis vel paulo supra medium cellulae situs. Status quietis globosus, rhizopodibus multibus radianter extendentibus, sine rhizopod. 15—19 μ in diam., cum rhizopod. 40—46 μ diam.

Hab.: Prov. Vidzeme, der kleine Waldsee Linezers bei Riga, in Ufertümpeln zwischen zahlreichen anderen Flagellaten und Algen, im Frühjahr (April-Mai), mehrfach.

Die meist breit spindelförmige Monade ist vorn immer deutlich und stark zugespitzt, hinten entweder lang schwanzartig ausgezogen oder auch mit zahlreichen mässig langen zurückgeschlagenen, häufig in eine kurze Spitze auslaufenden,

Pseudopodien versehen, dann wie zerfetzt. Ihr Periplast ist nicht besonders ausgebildet und glatt, obwohl hie und da mit niedrigen Pseudopodienprotuberanzen versehen. Der Protoplast selbst ist durchsichtig, doch mehr oder weniger reichlich mit grossen länglich stabförmigen oder kleineren rundlichen, etwas tiefer unter dem Periplast liegenden paramylonartigen Reservestoffkörnern gefüllt. Kern verhältnismässig gross und rund, mit deutlichem Karyosom. Die beiden Geisseln sind fein fadenförmig. Die Monade bewegt sich verhältnismässig langsam, zitternd und rotierend. Der Übergang zum Ruhestadium erfolgt ziemlich allmählich; dieses kugelrund oder polygonal-kugelig mit zahlreichen 14—16 μ langen feinen, radial ausstrahlenden meist einfachen Rhizopodien. Ernährung möglicherweise vorwiegend, wenn nicht ausschliesslich, saprophytisch, da, obschon ich viele Exemplare von *C. rhacodes* untersuchen konnte, doch nie irgendwelche zur Nahrung aufgenommene Fremdkörper in den Zellen sah; für diese Annahme spricht auch das reichliche Auftreten im Körper der Monade von grossen paramylonartigen Reservestoffkörnern.

Näher allein mit dem oben neubeschriebenen *C. chromatiphagus* verwandt, von welchem *C. rhacodes* durch eine andere mehr spindelige Zellform, eine apikale Protoplastenspitze, kleinere und tiefer im Plasma liegende Assimilatenkörner, nur zwei kontraktile Vakuolen und anders ausgebildete Pseudopodien verschieden ist (vgl. auch *C. chromatiphagus*).

C. rhynchophorus n. sp. Tab. II, fig. 11. — Monada valde metabolica, elongato-ovata, interdum plusminusve asymmetrica et curvata, 14—18 μ longa, 6—8 μ lata, plerumque ad posteriorem partem latiore, polo anteriore subito acute-attenuato, polo posteriore rotundato, raro acuto; periplasto delicatissimo levi, cytoplasmate hyalino, granulis sparsis minutis instructo; flagellis 2 in depressione parva sub apicem in latere ventrali insertis, flagello antico cellulae longitudine circa 1½ plo, flagello postico — 3 plo longiore. Pseudopodia simplicia, lobiformia, ex omnibus partibus corporis sed primum e parte anteriori monadae extendentia. Vacuola contractilia 2—3 in corpore sparsa; praeterea nonnulla vacuola digestiva (concoctionis). Nucleus nucleolatus paulo supra medium situs.

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži I, Dünenwald, massenhaft in einer mit Regenwasser gefüllten Stammesauhöhlung einer wachsenden Birke, gesellig mit viel *Polytoma uvella*, einer *Polytomella*, einem *Spirillum* und *Bacillus subtilis*, Anfang, Juni 1937.

Diese zarte *Cercobodo*-Art, die durch ihren spitzen schnabelartigen Apex gekennzeichnet ist, hat feine fadenförmige

Geisseln, wobei die kürzere Schwimmgeissel etwas dicker als die längere Schleppgeissel erscheint. Die Fortbewegung ist ziemlich lebhaft, geradling, erfolgt jedoch leicht stossweise. Die Pseudopodien entstehen an allen Körperteilen, doch zuerst am Vorderende; im schwimmenden Zustande sind sie fingerförmig, manchmal um die Mitte der Monade fransenartig zerteilt und nach hinten gerichtet (wie bei *Brachyomonas*), in kriechendem Zustande — gewöhnlich breit und abgerundet bzw. als Lobopodien entwickelt. *C. rhynchophorus* ernährt sich animalisch durch Aufnahme und Verdauung von Bakterien (aus der *Bacillus subtilis* — Gruppe, vgl. Taf. II, Fig. 11b), wobei die befallenen Bakterien bis 120 μ lang und 0,6 μ breit sein können; ausserdem höchstwahrscheinlich auch saprophytisch.

C. rhynchophorus ist mit *C. agilis* (Moroff) Lemm. zu vergleichen. Der kleinere *C. agilis* ist schmaler und mehr spindelförmig, hat eine körperlange an der vorderen Spitze inseertierte Schwimmgeissel und eine nur wenig längere Schleppgeissel, besitzt auch nur eine einzige kontraktile Vakuole im Hinterende.

Bodopsis Lemm.

B. sp. Tab. II, fig. 12. — Zellen länglich, rhombisch eiförmig, vorn und hinten leicht zugespitzt und schräg abgestutzt, 13—16 μ lang, 8—9,5 μ breit, 5—7 μ dick, ohne einen distinkt differenzierten Periplast, glatt, ventral mit einer halbkonischen muldenförmigen leicht bogig verlaufenden Vertiefung, aus deren oberem Teil die zwei fadenförmigen Geisseln entspringen. Schwimmgeissel $\frac{3}{4}$ körperlang, Schleppgeissel doppelt körperlang. Protoplast feinkörnig, mit einzelnen grösseren Körnchen der Assimilaten. Kern etwas hinter der Mitte, rechts, mässig gross, mit deutlichem Karyosom. Kontraktile Vakuolen zwei, jederseits am Grunde der ventralen Mulde. Ausbildung von Pseudopodien nicht beobachtet. Bewegung mässig schnell, gleitend und in Kreisen. Ernährung animalisch, durch Verdauung kleiner aufgenommener Algen, sowie vermutlich auch saprophytisch.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, im Uferwasser des Sees auf Bodenschlamm, zwischen anderen Flagellaten etc., Mai 1938.

Die generische Zugehörigkeit der beschriebenen Form ist nicht ganz sicher. Obwohl nach der Übersichtstabelle der Rhizomastigaceen bei Lemmermann (1914) zu schliessen, der Hauptunterschied zwischen *Cercobodo* und *Bodopsis* in der ventralen muldenförmigen Vertiefung bei der letzteren

Gattung liegt, führt Lemmermann weiter in einer sublinea-Note auch die beim Schwimmen den Körper spiralig umwindende Schleppgeissel als äusseres Erkennungsmerkmal von *Bodopsis* an. Bei der hier berücksichtigten Form geht die Schleppgeissel, soweit ich es an den wenigen mir vorgekommenen Exemplaren der Monade sehen konnte, immer mehr oder weniger gerade nach rückwärts aus. Die Abbildung von *B. alternans* (Klebs) Lemm. in Lemmermann (l. c. p. 42, fig. 46) zeigt die Schleppgeissel allerdings auch nur wellig gebogen und abstehend, den Körper nicht spiralig umwindend, also offenbar nicht im schwimmenden Zustande. Mit den äusserlich ähnlichen *Bodo*-Arten scheint unsere Form kaum näher verwandt zu sein. Soweit ich die oben beschriebene Monade untersuchen konnte, findet sie ihren Platz vorläufig doch am besten in der Gattung *Bodopsis*.

Craspedomonadaceae.

Desmarella S. Kent.

D. brachycalyx n. sp. Tab. II, fig. 13. — Coloniae 4-cellulares; cellulae uniseriatim lateraliter consociatae, ovatae, apicibus rotundatis, polo anteriore leviter protracto, collo late aperto circumdato, 9,5—11 μ longae, 7—8 μ latae; col. alt. 4—5 μ , lat. circa 6—7 μ ; flagello cellulae longitudine ad $2\frac{1}{2}$ plo longiore; cytoplasmate hyalino granulis minutis sparsis instructo; nucleo nucleolato in parte anteriore, vacuolo digestivo in posteriore.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Uferlachen der Lielupe, gesellig mit viel *Cryptomonas reflexa*, *Phacotus lenticularis* und vereinzelt *Astasia ocellata*, Juli 1938.

Die vierzelligen Kolonien sind 30—33 $\mu \times$ 10—11 μ gross. Die Zellen haben einen weit nach vorne vorgerückten Kern mit kleinem aber deutlichem Karyosom und 1—2 Nahrungsvakuolen im Hinterende; eine kontraktile Vakuole gelang es mir an den untersuchten Monaden nicht festzustellen. Die Kolonien bewegen sich, mit dem Basalende nach vorn gerichtet, langsam um die Hauptachse rotierend fort.

Die neue Art gleicht habituell der *Desmarella moniliformis* S. Kent, ist jedoch durch die beträchtlich grösseren Zellen, den verhältnismässig niedrigeren Plasmakragen, sowie anscheinend anders gelegenen Zellkern und abweichenden Vakuolen gut gekennzeichnet.

Salpingoeca J. Clark.

S. convolvulus n. sp. Tab. II, fig. 14. — Monada sessilis, cum lorica stipitata, achroa, 11—13 μ longa, 8—9,5 μ lata,

obovato-convolvuliformi vel late fusiformi, lateribus undulatis, basin versus minus attenuata, polo anteriore poro lato ($6\ \mu$ diam.), polo posteriore cauda parva conica subacuta praedito; stipite $15\text{--}20\ \mu$ longo; protoplasto hyalino granulis minutis sparsis instructo, lorica plane complento, antice collo minus aperto, $5\text{--}6\ \mu$ alto et lato vel flagello cellulae longitudine $2\text{--}2\frac{1}{2}$ plo longiore praedito. Vacuola contractilia 2 infra medium, nucleus nucleolatus in medio lateraliter situs.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, im Uferwasser auf Wasserpflanzen etc. festsitzend, mehrfach, besonders im Frühjahr.

Die Wände des kurz vasen-bis glockenförmigen oder breit spindelförmigen konzentrisch schwach gewellten Gehäuses von *S. convolvulus* sind ziemlich dick, am Grunde in einen kurzen doch deutlich abgesetzten Stielteil verlängert, der weiter in das dünne, mit einer Haftscheibe versehene Stielchen übergeht. — *S. convolvulus* ist nahe mit *S. convallaria* Stein verwandt, unterscheidet sich von dieser in den kleineren Abmessungen, mit dem an der Mündung nicht erweiterten Gehäuse, das dazu hinten mit einem besonderen Stielteil versehen ist, sowie dem längeren eigentlichen Stiel, einem niedrigeren Plasmakragen und einer verhältnismässig längeren Geissel.

S. gracilis J. Clark var. *abbreviata* n. var. Tab. II, fig. 15. — Lorica obconica vel anguste vasculiformis, antice late aperta, postice gradatim attenuata, tum subito in stipite mediocri protracta, $16\text{--}27\ \mu$ longa, $4\text{--}5\ \mu$ lata, oro $6\text{--}7\ \mu$ lato. Monada loricam non complens, apicibus rotundatis, polo anteriore leviter protracto et collo obconico, $6\text{--}9\ \mu$ alto circumdato, flagello circa $\frac{1}{2}\text{--}\frac{2}{3}$ loricae longitudinis praedito. Vacuola contractilia 2—3 in parte posteriori, nucleus nucleolatus plus-minusve in centro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eissenbahn und dem Meere, auf submersen Pflanzenteilen festsitzend, im Frühjahr; Babītes ezers, im Uferwasser auf verschiedenen Fadenalgen etc., vereinzelt, im Frühjahr.

Das farblose Gehäuse ist lang verkehrt konisch bis vasenförmig, an der Mündung erweitert, hinten kurz verschmälert und in einen mässig langen mit einer kleinen Haftscheibe versehenen Stiel verlängert. Der Protoplast füllt den unteren Teil des Gehäuses bei weitem nicht aus, ist durchsichtig, mit zerstreuten feinen Körnchen, die bisweilen nahe der Insertionsstelle des Plasmakragens mehr angehäuft sind. Die im Hinterende befindlichen 2—3 kontraktile Vakuolen entstehen je aus dem Zusammenfliessen von zahlreichen sukzessiv auf-

tretenden kleinen Bläschen und ergiessen ihren Inhalt je nach 50—60 Sekunden.

Wie aus der Beschreibung folgt, unterscheidet sich die Varietät von dem Typus durch das kürzere, unten mehr plötzlich in einen Stielteil verengte Gehäuse, das von dem Protoplast auch verhältnismässig mehr gefüllt wird, durch den niedrigeren Plasmakragen und vielleicht auch eine kürzere Geissel. Eine weitere Form, die unserer nahe kommt, ist *S. elegans* (Bachm.) Lemm., welche jedoch ein ausgezeichnet vasenförmiges Gehäuse hat, mit stark erweiterter Mündung und scharf zugespitztem Hinterende, das ohne besondere Haftscheibe in der Gallerte von *Gomphosphaeria Naegelianae* (Unger) Lemm. steckt.

Monadaceae.

Monas (Ehrnb.) Stein.

M. mediovacuolata n. sp. Tab. II, fig. 16. — *Monada* forma variabili, metabolica, plusminusve ovata, rotundato cylindracea, pyriformis vel interdum fere sphaerica, 16—20 μ longa, 6—16 μ lata, apicibus rotundatis, vel (a latere visa) polo anteriore oblique rotundato, extremo subacuto; periplasto delicato, cytoplasmate hyalino granulis sparsis instructo; flagellis 2, altero cellulae aequilongo vel paulo longiore, altero minimo circa $\frac{1}{6}$ cellulae longitudinis. Linea (ductus) oris superior. Vacuola contractilia 3—5, aequatorialiter disposita, praeterea interdum in parte posteriori corporis nonnulla vacuola digestiva (concoctionis); nucleus nucleolatus in parte anteriori situs.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, in Ufertümpeln, im Frühjahr, mehrfach; Kanieris, auf Algengyttja in Ufertümpeln des Sees, mehrfach.

Zellen je nach dem Entwicklungs- und Ernährungszustand sehr verschieden, dabei ist das Hinterende noch besonders stark amöboidisch. Vorn lässt sich gewöhnlich ein kurzer Mundstrich feststellen. Die Hauptgeissel wird beim Schwimmen bogig vorgestreckt gehalten; die Bewegungen sind ziemlich schnell und gleitend. Im Hinterende der Monade sind häufig verschiedene zur Nahrung aufgenommene, teils schon verdaute, einzellige Algen (Protococcalen, Volvocalen) und Bakterien zu sehen; sie ernährt sich also animalisch.

Ähnliche Formen, mit der *M. mediovacuolata* verwechselt werden könnte, sind *M. vivipara* Ehrnb. und *M. vulgaris* (Cienk.) Senn. Die erste ist grösser, hat ein Stigma und nur eine, obwohl ebenso äquatorial gelegene, pulsierende Vakuole;

M. vivipara ist dagegen durch die einzelne oben im Vorderende neben dem Kern befindliche Vakuole gekennzeichnet; auch die Zellform beider scheint etwas anders zu sein. Endlich die weiter unten neu beschriebene *M. vorax* ist etwas kleiner als *M. mediovacuolata*, von mehr rundlich verkehrt eiförmiger Gestalt, lebt gewöhnlich festsitzend und hat eine beträchtlich längere Haupt-, sowie eine ebenso, obschon wenig längere Nebengeissel.

M. uniguttata n. sp. Tab. II, fig. 17. — Monada affixa vel libere natans, forma variabili, valde metabolica, aut obovata vel ovalis, aut plusminusve rotundato-cylindracea et amoeboides, 7—12 μ longa, 4,5—6 μ lata; anteriore parte oblique truncata cum lata depressione 2 flagellis praedita, altero cellulae longitudine 2—3 plo longiore, altero minimo, circa $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ cellulae longitudinis; posteriore parte rotundata vel interdum in stipite cellulae plerumque aequilonga protracta; periplasto delicatissimo, levi, cytoplasmate hyalino uno granulo basali praedito. Vacuolum contractilium in parte anteriori, nucleus nucleolatus in centro situs.

Hab.: Prov. Vidzeme, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, gesellig mit zahlreichen anderen Flagellaten und Algen, Mai 1938.

Die Monade kann sowohl freischwimmend, wie festsitzend oder amöboid auftreten. In den zwei erstgenannten Stadien ist die Zellform ziemlich gleich, nur dass im letzteren Falle der Hinterteil der Monade in ein bis $1\frac{1}{2}$ mal körperlanges dünnes, mit einer winzigen Haftscheibe versehenes, Stielchen ausgezogen ist. Die Amöbenform ist unregelmässig gelappt, mit breiten Lobopodien. Die Hauptgeissel wird beim Schwimmen vorgestreckt gehalten und vibriert anscheinend nur an dem distalen Ende; die Nebengeissel ist gleichmässig beweglich. Ausser dem mehr oder weniger zentral gelagerten Kern und der vorderen Vakuolen, befindet sich in jeder Zelle noch ein basal gelegenes rundliches, ziemlich grosses stark lichtbrechendes Körnchen, offenbar eines Reservestoffes; nur selten findet man Zellen, in denen noch ein zweites, kleineres Körnchen zu sehen ist. Ernährung vermutlich saprophytisch, möglicherweise auch animalisch mittels Bakterien, da grössere einzellige Protophyten nie in dem Protoplast von *M. uniguttata* aufgenommen gesehen werden konnten.

Mit *M. uniguttata* wäre besonders *M. socialis* (S. Kent) Lemm., zu vergleichen, die zwei kontraktile Vakuolen im Hinterende und eine offenbar bis $1\frac{1}{2}$ mal körperlange Nebengeissel hat; auch scheint das Stielchen bei den festsitzenden

Exemplaren dieser Art länger und wellig oder spiralig gebogen zu sein.

M. vorax n. sp. Tab. III, fig. 1. — Monada affixa vel libere natans, rotundato obovata vel ovalis, anteriore rotundata, posteriore attenuata et in cauda curta interdum curvata protracta, 13—16 μ longa, 10—13 μ lata, periplasto delicato levi, cytioplasmate hyalino granulis sparsis instructo; flagellis 2 in apice insertis, altero cellulae longitudine 2—2½ plo longiore, altero circa dimidium cellulae longitudinis habente. Cytostomium in parte apicali. Vacuola contractilia 2—3 aequatorialiter vel supra medium disposita, nucleus nucleolatus centralis vel supramedianus.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, im Uferwasser auf Fadenalgen festsitzend oder freischwimmend, vereinzelt, Mai 1938.

Zellen gewöhnlich festsitzend und dann rundlich verkehrt eiförmig, vorn abgerundet, hinten zugespitzt, mit einem kurzen gekrümmten, nicht besonders ausgebildeten Stielteil dem Substrat anhaftend; wenn freischwimmend, dann meist mehr oder weniger kugelig bis abgerundet birnenförmig. Die Hauptgeißel wird bogig vorgestreckt und nur am distalen Ende schlängelnd. Die Nebengeißel ist nach gleicher Seite wie die Hauptgeißel gekrümmt. Kern verhältnismässig klein, jedoch mit deutlichem Karyosom. Ausser den kontraktilen Vakuolen treten im dem Protoplast der Monade häufig noch einige Nahrungsvakuolen auf. Ernährung hauptsächlich animalisch, von einzelligen Algen und Bakterien, z. B. Streptococcen. Die in der Umgebung der Monade schwebenden Fremdkörperchen werden durch die von der Hauptgeißel hervorgerufenen Wasserströmungen in die Nähe dieser gebracht, kommen bald an die Innenseite der Geißel und wandern längs dieser zur Geißelbasis. Erweisen sie sich als zur Nahrung geeignet, bzw. sind sie, wie erwähnt, winzige Protococcalen oder einzellige Volvocalen (in unbeweglichem Zustande) und Bakterien, so entsteht gleich, sobald das Nahrungskörperchen schon an die Geißelspitze kommt, am Vorderteil der Monade aus dem Protoplast eine becherförmige Plasmaausstülpung, in die die Nahrung nun eingestrudelt wird; die Mündung dieser Ausstülpung schliesst sich dann zusammen und das Nahrungskörperchen befindet sich schon im Protoplast der Monade. Es ist bezeichnend, dass diese Ausstülpung sich nur dann entwickelt, wenn an der Geißelspitze zur Nahrung geeignete Körper gelangen; offenbar wirken auf die Geißelspitze irgendwelche aus diesen herausdiffundierende Stoffe und der von ihnen bedingte Reiz wird

durch die Geissel dem Protoplast übermittelt; es entsteht nun an einer gewissen, wahrscheinlich vorgebildeten Mundstelle die eigenartige Ausstülpung. Ob an dieser Stelle ein Mundstrich vorhanden ist, konnte ich nicht feststellen. Nie wird die erwähnte Fangausstülpung gebildet, wenn an die Geisselspitze unorganische Detritusteilchen oder irgendwelche andere unverdauliche Körper kommen, nicht also physikalische sondern chemotaktische Reize sind es, die die Veranlassung zur Bildung der becherförmigen Ausstülpung bei *M. vorax* geben. Die Überreste der Verdauung werden im oberen oder unteren Teil des Körpers ausgestossen.

M. vorax vermittelt den Übergang zwischen freischwimmenden Formen der Gattung *Monas* und solchen, die im festsitzenden Zustande einen besonderen mehr oder weniger langen Stiel ausbilden, ist aber mit keiner der früher bekannten Arten näher verwandt. Nur die oben neu beschriebene *M. mediovacuolata* steht ihr ziemlich nah. Es handelt sich aber bei dieser um eine etwas grössere freischwimmende Art, die eine andere Zellform und verschieden lange Geisseln hat.

Heterochromonas Pascher.

H. cryptostigma n. sp. Tab. III, fig. 2—3. — *Monada* metabolica, obovata vel plusminusve ovalis et rotundata, 6—16 μ longa, 5—8 μ lata in anteriorem partem latiore, polo anteriore oblique rotundato vel paulo uncinato cum lata et sat profunda depressione apicali, polo posteriore breviter attenuato extremo acuto; periplasto delicato levi, cytoplasmate hyalino granulis sparsis praedito; flagellis 2 dissimilaribus in latere dorsali depressionis apicalis insertis, altero cellulae longitudine $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{5}$ plo longiore, altero circa $\frac{1}{3}$ cellulae longitudinis; stigmatum circa apicem in depressione apicali: gutta sat magna leucosini in parte caudali. Nucleus nucleolatus medianus vel supramedianus in latere dorsali. Vacuolum contractilium anteriore in latere ventrali, praeterea nonnulla vacuola digestiva (concoctionis).

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, in Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens zwischen faulenden Algenmassen, im Sommer, häufig.

Die länglichen oder breit verkehrt eiförmigen, auch mehr abgerundeten und ovalen Zellen der Monade sind vorn abgestutzt-abgerundet und mit einer tieferen oder seichteren Einsenkung versehen, die von der Dorsalseite mit einem Periplastenkragen umgeben ist, hinten zugespitzt, seltener abgerundet. Der Periplastenkragen verschieden stark ausgebildet, etwa ein Viertel oder die Hälfte des Kreises erreichend, von

der Ventral- bzw. auch Dorsalseite gesehen ragt er als eine kleine abgerundete Spitze hervor. Vorn, Mitte in der Einsenkung, auf deren ventralen Wand, ein kleines rotes punktförmiges Stigma; neben diesem, also der Bauchseite genähert, eine kleine kontraktile Vakuole; im mittleren Teil auch 1—3 Verdauungsvakuolen. Im Basalteil eine Ansammlung von Leukosin, die jedoch teils von anderen körnigen Assimilaten verdeckt ist und infolge dessen wenig scharf hervortritt. Ernährung animalisch und saprophytisch. Im festsitzenden Zustande basal zu einem Stielteil verschmälert, im freischwimmenden Zustande rundet sich das Hinterende allmählich ab; die Bewegungen mässig schnell, langsam und lose wellig rotierend. Vermehrung durch Längsteilung im schwimmenden Zustande.

H. cryptostigma ist mit *H. vivipara* (Ehrnb.) Pascher verwandt; letzte Art ist jedoch um die Hälfte grösser und hat vorn weder eine Einsenkung noch einen Periplastenkragen, auch entbehrt sie einer basalen Leukosinansammlung. Die durch das Vorhandensein von Leukosin bezeichneten *Monas*-Arten, wie *M. amoebina* H. Meyer, sind dagegen von unserer Monade sehr verschieden.

Physomonas S. Kent.

Ph. vestita Stokes. — Zellen mit einem langen, dünnen Stiel festsitzend, mehr oder weniger kugelig, vorn abgerundet, hinten leicht zugespitzt, 13—15 μ im Durchmesser, Stiel 40—50 μ lang (etwa 3 mal körperlang); Zellen radial mit zahlreichen etwa 5 μ langen feinen Schleim- oder Plasmafäden bedeckt, vorn mit einem Mundstrich. Hauptgeissel bogig vorgestreckt, 2—2½ mal körperlang, Nebengeissel nur halbkörperlang. Protoplast fein- bis grobkörnig, mit einem in der Zellmitte befindlichen Kern, sowie mit zwei kontraktilen Vakuolen in der Aequatorialebene oder im Hinterteil. Taf. III, Fig. 4.

Die von mir mehrfach im Frühjahr in kleineren Gewässern auf Fadenalgen etc. von allen Provinzen Lettlands gesehene Monade weicht soweit vom Typus ab, als die Hauptgeissel etwas länger, die Nebengeissel kürzer ist, als das gewöhnlich in den Beschreibungen von *Ph. vestita* angegeben wird; auch habe ich niemals bei der lettländischen Form die kontraktilen Vakuolen im Vorderteil des Protoplasten gesehen.

Stokesiella Lemm.

St. annulata n. sp. Tab. III, fig. 5. — Monada sessilis; lorica obovata vel vasculiformis, longe stipitata, hyalina, 15—16 μ longa, 8—8,5 μ lata, antice rotundata cum poro flagelli

(circa $4\ \mu$ diam.), postice gradatim attenuata lateribus 3-undulatis, stipite $24-27\ \mu$ longa; protoplasto hyalino granulis minutis sparsis instructo, lorica non plane complento, antice flagellis 2 praedito, altero cellulae longitudine $1-1\frac{1}{2}$ plo longiore, altero $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$ cellulae longitudinis. Vacuola contractilia $1-2$, supra- vel inframediana, nucleus nucleolatus plusminusve centralis.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, im Frühjar, vereinzelt unter anderen Epiphyten auf submersen Pflanzenteilen, mehrfach.

Die bisher beschriebenen *Stokesiella*-Arten haben alle glatte, am Grunde nicht wulstig gewellte Gehäuse; in den übrigen Merkmalen kommen unserer *St. acuminata* (Stokes) Lemm. und *St. longipes* (Stokes) Lemm. am nächsten.

Bodonaceae.

Bodo Ehrnb. emend. Alex.

B. angustus (Duj.) Bütschli. — Mehrfach von den Provinzen Kurzeme, Zemgale und Vidzeme.

B. nasutus n. sp. Tab. III, fig. 6 — Monada satis metabolica, elongato- ad rotundato-ovata, $9-15\ \mu$ longa, $7-8,5\ \mu$ lata ad posteriorem latiore, parte anteriori leviter protracta extremo uncinato-acuminato, posteriore rotundato; flagellis 2 in depressione parva sub apicem in latere ventrali insertis, flagello antico cellulae aequilongo, flagello postico $1\frac{3}{4}-2$ plo longiore; periplasto delicato, levi; cytoplasmate hyalino granulis sparsis instructo; nucleo mediocri et centrali, vacuolis contractilibus $1-2$ in parte anteriori.

Hab.: Prov. Vidzeme, Linezers bei Rīga, in schlammigen Ufertümpeln mit Sphagnen, mehrfach. — Obwohl die Monade ziemlich metabolisch ist, vollziehen sich die Formveränderungen nur langsam; sie äussern sich auch hauptsächlich in einer Abrundung und Ausstreckung des Körpers. Die vorn seitlich gelegene Geisselgrube scheint ventral hin und wieder zu einer verschieden stark ausgebildeten Längsfurche verlängert zu sein. Bewegungen verhältnismässig langsam, zitternd und rotierend. — *B. nasutus* ist näher mit *B. saltans* verwandt, der aber beträchtlich grösser und von mehr ovaler Form ist, ausserdem etwas längere Geisseln besitzen soll. Von den übrigen beschriebenen *Bodo*-Arten kommen hier noch *B. uncinatus* (Kent) Klebs und *B. rostratus* (S. Kent) Klebs, weniger auch *B. celer* Klebs in Betracht. Bei dem fast um die Hälfte kleineren *B. uncinatus* scheint eine Geisselgrube zu fehlen, der Körper vorn allein zugespitzt und gekrümmt; dasselbe gilt

für *B. rostratus*, bei welchem ausserdem die Schwimmgeissel $1\frac{1}{2}$ —2 mal körperlang ist. Einen ähnlichen (auch hinsichtlich der Abmessungen) Typus wie die zwei ebengenannten, repräsentiert auch *B. celer*, bei welchem aber die Schleppgeissel nur wenig den Körper in der Länge übertrifft.

B. proximus n. sp. Tab. II, fig. 7. — Monada paulo metabolica, obovata, 15—19 μ longa, 7—11 μ lata, anteriore parte oblique truncato-rotundata, posteriore plusminusve acute rotundata; flagellis 2 subapicali in latere ventrali insertis, flagello antico celulae longitudine $1\frac{1}{2}$ —2 plo, flagello postico circa 3 plo longiore; periplasto satis crasso, levi; cytoplasmate paulum hyalino, granulis sparsis instructo; nucleo nucleolato mediocri et centrali, vacuolis contractilibus 2—3 supra medium cellulae sitis.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, in einem Weisengraben an der Lielupe vereinzelt unter anderen farblosen und gefärbten Flagellaten, 8. 6. 38.

Die breiter oder schmaler verkehrt eiförmigen Zellen sind vorn nach der Ventralseite schräg abgestutzt-abgerundet, mitunter am Hinterende schwach vorgezogen, sonst nur wenig formveränderlich. Die beiden Geisseln entspringen seitlich unterhalb des Vorderendes ventral in einer seichten Einsenkung und sind verhältnismässig stark. Die Bewegungen langsam, grösstenteils auf einer Stelle zuckend bzw. sehr bald die Bewegungsrichtung ändernd: die Monade geht eine kurze Strecke nach einer Seite, dann zieht sich plötzlich zurück und nimmt eine andere Richtung auf. Ernährung animalisch: man findet hin und wieder Monaden die noch grüne bis schon halb-verdaute braungewordene einzellige Grünalgen in ihrem Protoplast aufweisen. — *B. proximus* steht nahe zu *B. obovatus* Lemm., der vorn nicht schräg abgestutzt ist und mehr am Scheitel entspringende Geisseln hat, von denen die Schwimmgeissel nur $\frac{2}{3}$, die Schleppgeissel allein doppelt körperlang ist; auch soll bei *B. obovatus* nur eine kontraktile Vakuole im Vorderende vorhanden sein. Auch *B. putrinus* (Stokes) Lemm. ähnelt dem neuen *B. proximus*, doch sind die Zellen bei jenem um die Hälfte kleiner und merklich gekrümmt, besitzen auch nur eine kontraktile Vakuole; die Bewegungsweise beider scheint nicht destoweniger ähnlich zu sein.

B. stigmatophorus n. sp. Tab. III, fig. 8. — Monada paulo metabolica, obovata vel cylindrato-ovalis, plusminusve curvata, 15—19 μ longa, 8—11 μ lata, anteriore oblique truncata cum depressione vadosa ubi flagella inserta sunt, posteriore attenuata et curvata, extremo rotundato vel truncato; flagellis 2,

flagello antico cellulae longitudine circa $1\frac{3}{4}$ plo longiore, flagello, postico $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ cellulae longitudinis; periplasto delicato, levi, cytoplasmate hyalino granulis sparsis instructo; stigmatis parvis rotundatis vel ovalibus 1—5, aut in parte anteriori, aut aequatoriali vel posteriori plerumque ventrali, pro parte etiam laterali vel dorsali sitis. Nucleus nucleolatus centralis; vacuola contractilia 2 circa apicem.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, unter einer Menge verschiedener anderer Flagellaten und Algen, nicht selten, Mai 1938 (siehe auch *Cercobodo levis*).

Eine in der Zellgestalt ziemlich verschiedene Monade; die häufigste Zellform ist allerdings die mehr oder weniger gekrümmte verkehrt eiförmige. Sie ist vorn schräg abgestutzt, mit seichter, dem ventralen Rand mehr genäherten Einsenkung, aus der die beiden Geisseln entspringen. Vorn an der Ventralseite ein ziemlich grosses rundliches bis ovales rotes Stigma; häufig findet man jedoch Exemplare, bei denen ventral, mitunter auch fast dorsal noch ein bis mehrere kleine Stigmata zu sehen sind. Die Monade beweigt sich mässig schnell, gleitend-rotierend. Ernährung wahrscheinlich vorwiegend saprophytisch.

Wenn ich mich nicht irre, so ist die eben beschriebene *Bodo*-Art die erste, bei der Stigmata nachgewiesen sind. Bekanntlich sind aber die Bodonaceen, ebenso wie die Monadaceen und Oicomonadaceen, inhomogene Gruppen, die teils als apochromatische Chrysomonaden aufzufassen sind, teils auch anderen Ursprungs sein können. Nun macht der neue *B. stigmatophorus* auch den Eindruck einer farblosen *Ochromonas*-Art, ausser, dass die Nebengeissel bei jenem, ungeachtet der Kürze, doch als unverkennbare Schleppgeissel ausgebildet ist, bei den Ochromonaden aber meist zusammen mit der Hauptgeissel an der Fortbewegung teilnimmt. Ähnliche, bisweilen mit Augenfleck versehene Formen der Sammelgattung *Monas*, die unter Umständen die für Chrysomonaden charakteristische mit einem Porus versehene Cysten auszubilden vermögen, hat P a s c h e r seinerzeit in eine besondere Gattung — *Heterochromonas* — ausgeschieden. Wegen des abweichenden Charakters der Nebengeissel bei unserer Form ist sie unter die *Heterochromonas*-Arten nicht einzureihen. Bis auch die Entwicklungsgeschichte dieses neuen Typus näher bekannt sein wird, unterlasse ich es als den Vertreter einer neuen Gattung anzuführen.

Parabodo n. gen.

Monadae parvae, solitariae, nudae et metabolicae, lateraliter valde compressae, a fronte visae plusminusve asymmetrice obovatae et paulo arcuatae ad finem posteriorem gradatim attenuatae, cum uno latere convexo, alio concavo vel sinuato-lobato; flagellis 2 dissimilaribus fere in apice insertis; periplasto delicato, levi, cytoplasmate hyalino, cum nucleo centrali et vacuolis contractilibus plerumque subapicalibus. Multiplicatio per divisionem longitudinalem.

Differt a genere *Bodo* praecipue cellulis lateraliter valde compressis.

P. sacculiferus n. sp. Tab. III, fig. 9. — Monada metabolica, lateraliter valde compressa, a fronte visa obovata et plusminusve curvata, 11—19 μ longa, 7—10 μ lata, 2—3 μ crassa, anteriore acuminato-rotundata, posteriore gradatim attenuata extremo subacuto vel rotundato, cum uno latere forte convexo, alio sinuato-lobato; flagellis 2 sub apicem in latere dextro insertis, flagello antico longitudine corpori simili flagello postico aequilongo vel paulum longiore; periplasto delicato, levi, cytoplasmate cum granulis minutis sparsis; vacuolis contractilibus 2, nucleo nucleolato centrali vel supra medium cellulae sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, in Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusen, zwischen faulenden Algenmassen, gesellig mit *Heterochromonas cryptostigma* n. sp., *Trigonomonas aechme* n. sp., *Exuviaella marina*, Platymonaden, *Thaumatomastix setifera*, Gymnodinien, Spirodinien, *Aulacomonas submarina* n. gen., n. sp., verschiedenen Eugleninen, Diatomeen etc., im Sommer 1938.

Obwohl die seitlich zusammengedrückten Zellen von *P. sacculiferus* nur langsam zu metabolischer Formveränderung befähigt sind, ist ihre Gestalt auf verschiedenen Stadien der Metabolie doch recht verschieden. Zwar sind nicht alle Körperteile der Monade zu solchen Veränderungen gleich befähigt; eigentlich kommt hier hauptsächlich der vordere Teil des Rückens in Betracht; es ist auch die dickste Stelle des Körpers, die meist dunkler als der übrige Protoplast aussieht. Von hier aus bildet sich gewöhnlich eine verschieden starke sack- bis flügelartige Körperausstülpung, die nach einer Zeit wieder eingezogen werden kann. Auch der Hinterteil des Körpers kann sich stark verschmälern und abrunden. Immer bleibt die Zelle aber abgeflacht und mehr oder weniger gekrümmt. Von den beiden subapikal auf der rechten Seite entspringenden Geisseln ist die nach rückwärts gerichtete

ziemlich starr und wird meist etwas bogig gekrümmt gehalten. Die Bewegungen sind zitternd-kriechend oder auch frei schwimmend-rotierend, mässig schnell. Soweit beobachtet, ernährt sich die Monade in der Regel saprophytisch, nur selten konnten einige zur Nahrung aufgenommene Spirillen in dem Protoplast gesehen werden.

Von den bekannten *Bodo*-Arten scheint unserem Typus der unter seinesgleichen ziemlich einsam dastehender *B. compressus* von L e m m e r m a n n am nächsten zu kommen; es ist eine Form, die von den Bodoneen vielleicht besser auch abgetrennt werden muss. *P. sacculiferus* ist von *B. compressus* nichtdestoweniger hinreichend verschieden: hat grössere Abmessungen, anders inserierte und verschieden lange Geisseln.

Cryptobiaceae.

Die Verbreitung der endozoischen blut- oder darmbewohnenden Formen dieser Familie habe ich im Gebiet nicht untersucht. Es sei hier nur eine freilebende Monade, die nahe zu der Gattung *Cryptobia* steht, erwähnt.

Die Monade (Taf. III, Fig. 10) ist lang spindelförmig und befähigt zu weitgehender Metabolie, obwohl sie gewöhnlich ihre Form nur wenig ändert, 45—58 μ lang, 5—7 μ breit, stellenweise wellig verengt oder erbreitert. Der Periplast ist zart und kaum besonders ausgebildet. Die undulierende Membran nur schwach entwickelt, am Vorderende der Monade beginnend und bis zum Hinterende reichend; vorn geht sie in die etwa körperlange Hauptgeissel über, hinten endet sie sich in ein kurzes geisselartiges Gebilde. Die vordere Geissel ist ziemlich stark, gegen die Spitze allerdings merklich verjüngt und wird bei Bewegung starr nach vorn vorgestreckt gehalten, wobei nur das distale Ende lebhaft schlängelt. Die gesehenen Exemplare der Monade hatten 1—2 kontraktile Vakuolen: eine davon konstant im Hinterteil (etwa $\frac{1}{4}$ der Körperlänge vom Hinterende abstehend) gelegene, mitunter jedoch noch eine zweite, wenig über die Zellmitte erscheinende. Kern verhältnismässig gross, rundlich, mit deutlichem Karyosom. Ausserdem treten in dem Plasma, mehr axial gehäuft, zahlreiche kleine stäbchenförmige Körner eines Reservestoffes auf. Vermutlich ist die Ernährungsweise hier saprophytisch. Die Monade bewegt sich gewöhnlich gleitend auf dem Substrat; beim freien Schwimmen schlängelt sich der ganze Körper lebhaft und wellig, jedoch die Fortbewegung ist auch dann nur langsam.

Von Arten der Gattung *Cryptobia* Leidy unterscheidet sich unsere Form offenbar durch eine andere Lebensweise,

durch die stark spezialisierte vordere Geissel und durch das Vorhandensein von kontraktile Vakuolen. Bis es mir Gelegenheit wird die Form näher zu untersuchen, unterlasse ich vorläufig eine neue Gattung hier aufzustellen.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Abflussgraben am Wald-
rande unweit der Gartenbauschule von Bulduri, vereinzelt
im Eisenhydroxydschlamm, gesellig mit *Cryptomonaden*,
Chroomonaden, *Ochromonas nannos* n. sp., Eugleninen etc.,
August 1938.

Tetramitaceae.

Tetramitus Perty.

T. rostratus Perty. — Zellen wenig metabolisch, verkehrt
eiförmig, hinten allmählich zugespitzt, vorn abgestutzt und
ausgerandet, mit einer ventralen Längsfurche, die fast bis
zu dem Hinterende reicht, vorne rechts mit einem seitlichen
schnabelartigen Vorsprung, 16—35 μ lang, 8—15 μ breit und
7—12 μ dick. Die Ventralseite der Monade ist mehr oder we-
niger abgeflacht, so dass die Scheitelansicht abgerundet halb-
kreisförmig erscheint; junge Zellen zeigen einen fast kreis-
runden Querschnitt. Periplast nicht merklich ausgebildet,
glatt. Das Cytoplasma trüb und feinkörnig. Kern leicht vor
der Mitte und meist etwas links verschoben, gross (etwa 10 μ
im Durchmesser) mit auffallend grossem, deutlichem Karyo-
som. Zwei grosse abwechselnd sich zusammenziehende kon-
traktile Vakuolen vorn. Das Hinterende ist befähigt einfache
fadenförmige Rhizopodien auszubilden. Aus der vorderen
Einsenkung, die hinten in die Längsfurche übergeht, ent-
springen die 4 gleichlangen und gleichfunktionierenden, etwas
kürzeren als der Körper, Geisseln. Die Bewegungen gleich-
mässig, schnell und rotierend. Ernährung vermutlich der
Hauptsache nach saprophytisch. Vermehrung durch Längs-
teilung im schwimmenden Zustande.

Hab.: Prov. Zemgale, Slampe, Jauchpfütze bei dem Ge-
sinde «Vībuli», reichlich, vergesellschaftet mit massenhaften
Polytoma uvella, *Euglena viridis*, Phaci etc., 18. 4. 38.

Ungeachtet der scheinbaren Unterschiede zwischen der
von mir untersuchten Form und dem *T. rostratus* in der Be-
schreibung von Lemmermann (1914), zweifle ich nicht,
dass mir die erwähnte Perty'sche Art vorgekommen ist.
Die von mir gesehenen Monaden erreichen wohl etwas grö-
ssere Abmessungen, doch was die Geisseln betrifft, so ist aus
Bütschli (1889, p. 841, tab. 45, fig. 13 a-c) zu entneh-
men, dass diese ziemlich gleichlang sein sollen. Die Angabe

von 2 längeren und 2 kürzeren Geisseln für *T. rostratus* bei Lemmermann bezieht sich wahrscheinlich auf junge, eben durch eine Längsteilung entstandene Monaden.

Distomataceae.

Gyromonas Seligo.

G. ambulans Seligo. — Zellen 8—13 μ lang, fast ebenso breit und 2—3 μ dick. Die vier Schwimmgeisseln $1\frac{1}{2}$ —2 mal körperlang.

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži I, in Ufertümpeln des Rigaschen Meerbusens mit stark versüßtem Wasser, unter zahlreichen anderen Flagellaten, Peridineen und Algen, Sommer 1937.

Trigonomonas Klebs.

T. aechme n. sp. Tab. III, fig. 12, — Monada vix metabolica, lateraliter compressa et paulo contorta, a fronte visa obovata vel spiculi hastae formam habens, sub apice plerumque plusminusve constricta, a latere visa angustiore 14—19 μ longa, 8—9,5 μ lata, 3—8 μ crassa, polo anteriore late rotundato, polo posteriore attenuato vel acute rotundato cum cytoprocto; periplasto levi satis firmo, cytoplasmate hyalino granulis sparsis et multis vacuolis contractilibus instructo; flagellis 6 inaequalibus, utrimque cum uno flagello cellulae aequilongo et 2 flagellis brevibus in lateribus oppositis in depressione parva subapicali insertis.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, brackische Ufertümpeln an der Küste des Rigaschen Meerbusens, vereinzelt unter *Platymonas*-Arten, *Gymnodinien* und *Heterochromonas cryptostigma* n. sp., zusammen mit *Thaumatomastix setifera*, *Nodularia Harveyana*, *Anabaena oscillarioides*, *Surirella ovata*, *Navicula amphibola*, *Coloneis amphisbaena* etc., Sommer 1938.

T. aechme ist verhältnismässig formbeständig, da der scheinbar glatte Periplast, obschon dünn, doch ziemlich fest und elastisch zu sein scheint; manchmal zeigt er eine wie sehr subtile und dichte Streifung in der Torsionsrichtung der Zelle. Die 3 ungleichlangen Schwimmgeisseln jederseits der Körpers sind am Grunde des leicht kopfig abgesonderten Vorderteils inseriert und entspringen diagonal gegenüber (Taf. III, Fig. 12a). Die grössere vordere Geissel ist etwa körperlang und gleichmässig wellig schlängelnd, die zwei hinteren Geisseln nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ körperlang, gestreckt oder leicht und unregelmässig gebogen. Das Plasma der Monade scheint von einer merklich

flüssigen Konsistenz zu sein, da die bei den Bewegungen erfolgenden Kontraktionen des Periplasten eine ziemlich intensive Fluktuation des plasmatischen Inhaltes im Innern des Körpers hervorrufen. Von diesen Plasmaströmungen werden auch die zahlreichen kleineren und grösseren kontraktilen Vakuolen, die zerstreut in dem inneren Plasma entstehen, mitgeführt. Von Zeit zu Zeit kommt eine oder andere von diesen — meist aber die grösseren — zum Hinterende, um hier durch den kleinen Cytoprokt ihren Inhalt nach aussen zu ergiessen. Mitunter beobachtet man auch, besonders bei Monaden, die eine längere Zeit in ungestörter Bewegung sich befanden, in der Höhe der kopfigen Abschnürung entweder median eine grössere Vakuole, oder beiderseits zwei solche allmählich entstehend und dann nach einer Zeit zur Ausführungsstelle rückend. Die *Trigonomonas*-Arten haben also ein ganzes System von kontraktilen Vakuolen, nicht eine einzelne solche, wie das bisher angegeben wird. Dies stimmt auch besser mit ihrer hohen morphologischen Differenzierung überein, als die Angabe über eine einzelne Vakuole. Ähnliche Verhältnisse beobachtet man auch bei den *Hexamitus*- und *Urophagus*-Arten.

Von den erwähnten Plasmafluktuationen werden auch die Assimilatenkörnchen und Kristalloide mitgeführt. Kern an lebenden Individuen nicht sichtbar. Nach Klebs soll dieser dicht unter dem Vorderende sich befinden und von Biskuiten-Form sein. Wahrscheinlich sind das die dichteren, meist zweitheiligen, Plasmaabschnitte, die bei der Monade immer innen am Scheitel zu sehen sind. Eine Färbung infolge des spärlichen Materiales konnte leider nicht vorgenommen werden. Die Monade ernährt sich offenbar saprophytisch, da nie irgendwelche als Nahrung zu deutende Körperchen im Innern des Protoplasten beobachtet werden konnten. Bewegungen mässig schnell, gleichmässig rotierend.

Von dem bisherigen Monotypus *T. compressa* Klebs unterscheidet sich die neue Art in der mehr ovalen Körperform, dem stärker gesonderten Kopfteil, den kleineren Abmessungen und den, im Vergleich mit der Hauptgeissel, viel kleineren Nebengeisseln.

Trepomonas Duj.

T. agilis Duj. — Zellen von vorn gesehen mehr oder weniger eiförmig mit schwach kopfig abgesondertem Vordertheil, abgeplattet und der Längsachse nach leicht tordiert, 17—20 μ lang, 14—17 μ breit, 9—12 μ dick, in Seitenansicht langgestreckt abgerundet rechteckig. Bei den wenigen mir vorgekommenen Exemplaren waren nur die zwei längeren

Geisseln zu sehen: diese sind etwas kürzer als der Körper und gehen diagonal von der seitlichen Einsenkung aus. Das Vakuolensystem wie bei *Trigonomonas*; es entstehen also sukzessiv im Protoplast mehrere kontraktile Vakuolen, die allmählich durch die Plasmafluktuationen zum Cytoprokt geführt werden und hier ihren Inhalt nach aussen ergiessen. Ernährung animalisch durch Aufnahme mittels Pseudopodien von Bakterien, sowie vermutlich saprophytisch. Taf. III, Fig. 13.

Hab.: Prov. Vidzeme, Kanieris, in Ufertümpeln des Sees, gesellig mit anderen farblosen und gefärbten Flagellaten etc., Sommer 1938 (vergl. *Cercobodo chromatiophagus*).

Ich stelle die vor mir beobachtete Monade allerdings nur mit gewissem Zweifel zu *T. agilis*. Sie erinnert wohl sehr an die nach D a n g e a r d reproduzierte Abbildung dieser Art in L e m m e r m a n n (1914, p. 125, Fig. 230a); die daselbst angeführten Originalzeichnungen L e m m e r m a n n's (Fig. 230 b und c) von *T. agilis* sind dagegen von der Fig. 230a so abweichend, dass hier unzweifelhaft ganz verschiedene Typen dargestellt sind, die keineswegs zu einer und derselben Gattung gehören.

Hexamitus Duj.

H. inflatus Duj. — Zellen 8—21 μ lang, 6—15 μ breit und 5—10 μ dick, breit oval, leicht abgeflacht, vorn schwach vorgezogen und breit abgerundet, hinten abgestutzt-abgerundet, jederseits mit einer Spalte, die bis über die Mitte des Körpers reicht. Jede Körperseite unterhalb des Vorderendes mit 3 etwa körperlangen Schwimmgeisseln; die zwei in den Seitenspalten inserierten Schleppgeisseln $1\frac{1}{2}$ —2 mal körperlang. Mehrere kontraktile Vakuolen im Plasma zertreut; daselbst auch Körnchen fester Assimilaten. Taf. IV, Fig. 1.

Die Form scheint im Gebiet weit verbreitet zu sein und tritt fast regelmässig in Algenproben von verschiedenen Lokalitäten auf, wenn diese einige Zeit aufbewahrt werden und in leichter Zerlegung übergegangen sind.

H. tremelloranis n. sp. Tab. IV, fig. 2—6. — Monada paulo metabolica, late ovata, vix compressa, 11—19 μ longa, 8—13 μ lata, polo anteriore plusminusve protracto, extremo rotundato, parte inframediana utrimque cum uno fissuro in lateribus appositis, polo posteriore acute rotundato vel late truncato-rotundato; flagellis 8, inter eos flagellis 6 anterioribus subapicale insertis et flagellis 2 posterioribus in fissuris laterilibus insertis, his cellulae longitudine 1— $1\frac{1}{2}$ plo, illis $1\frac{1}{2}$ —2 plo longioribus; periplasto delicato levi, cytoplasmate hyalino, granulis paramylaceis baculiformibus vel ellipticis, pro parte

perforatis, plusminusve impleto; vacuolis contractilibus numerosis in protoplasto sparsis.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Station und dem Meere, gesellig mit verschiedenen anderen Organismen, Mai 1938 (siehe auch *Cercobodo levis*); Abflussgraben am Waldrande unweit der Gartenbauschule in Bulduri. Juni 1938; Kaņieris, im Uferwasser des Sees auf Algengyttja, mehrfach (siehe auch *Cercobodo chromatophagus*).

Das Hinterende unserer Monade überragt die breiten Seitenlappen um ein Fünftel bis ein Drittel der Körperlänge. Je nach dem Entwicklungs- und Ernährungszustand sind die Seitenlappen sehr verschieden ausgebildet, bald breiter, bald schmaler und die Seitenspalten gehen gewöhnlich nach innen gerichtet oder nur selten fast parallel dem Körperrande. Vorn, dem Scheitel dicht angeschmiegt, liegt der halbmondförmige, an der Innenseite eckig aufgetriebene, Kern. Die 3—4 kontraktilen Vakuolen sind bei den mit Reservestoffkörnern gefüllten Monaden mehr im Hinterende zusammengedrängt; bei abgehungerten Exemplaren, in denen die Reservestoffe verschwunden sind (Taf. IV, Fig. 5), treten die kontraktilen Vakuolen zerstreut im ganzen Plasma auf. Individuen aus normal entwickeltem Freilandmateriale sind, besonders im Hinterteil, mehr oder weniger dicht mit stabförmigen bis ovalen, festen, stark lichtbrechenden, kleineren und grösseren paramylonartigen Körnern gefüllt. Mitunter begegnet man Monaden mit nur einem solchen oder auch wenigen, dabei aber sehr grossen Körnern. Endlich kommen noch Individuen mit so hypertrophierten Körnern vor, dass je eins den ganzen Flagellatenkörper völlig ausfüllt. An solchen grossen Körnern erkennt man auch gut ihre Struktur, die deutlich ringförmig ist; einzelne dieser sind der Achse nach perforiert und mit zentraler Höhlung (Taf. IV, Fig. 6.). Die Körner färben sich mit Jod oder Jodjodkalium bräunlich. In ausgeschöpften Rohkulturen verschwinden sie, wie erwähnt, mehr oder weniger vollständig. Dieses paramylonartige Assimilat, sowie der Umstand, dass ich weder bei *H. inflatus* noch dem neuen *H. tremelloranis* irgendwelche zur Nahrung aufgenommene Fremdkörper gesehen habe, lässt vermuten, dass diese Monaden wahrscheinlich nur saprophytisch sich ernähren und die Seitenspalten hier nicht als Mundorganellen dienen. Die Bewegungen der Monade sind schnell, dabei rotierend und leicht zitternd. Bei Exemplaren die mit grossen Paramylonkörnern gefüllt sind, erinnert der rotierende Körper an einen zitternd-rollenden Wasser- oder Quecksilbertropfen.

H. tremellorani steht am nächsten zu *H. pusillus* Klebs, der allerdings kleiner ist, mit weit nach vorn gerückten Seitenspalten, wodurch der Hintenkörper die Hälfte der Zelllänge einnimmt; ausserdem überragen die Schleppgeisseln bei *H. pusillus* das Hinterende nur um die einfache Zelllänge. Bei dem oben erwähnten *H. inflatus* reichen die Seitenspalten bis zum Hinterende, welches hier mehr oder weniger abgestutzt ist; desweiteren ist der Körper bei *H. inflatus* deutlich abgeflacht. Endlich *H. crassus* Klebs soll beträchtlich grösser und beiderseits mit zwei Spalten versehen sein.

Urophagus Klebs.

U. caudatus n. sp. Tab. IV, fig. 7—10. — Monada clavavel fusiformis, interdum etiam elongato-obovata, 16—22 μ longa, 5,5—9,5 μ lata, polo anteriore paulum protracto extremo rotundato, polo posteriore gradatim attenuato et in cauda acuta protracto; parte caudali ad basin utrimque cum uno fissuro et lobo in lateribus oppositis; flagellis 8, inter eos flagellis 6 anterioribus subapicali insertis et flagellis 2 posterioribus in fissuris caudalibus insertis, his circa $\frac{1}{2}$ cellulae longitudinis, illis cellulae longitudine solum paulo brevioribus; periplasto delicato levi, cytioplasmate hyalino cum granulis minutis et vacuolis contractilibus 4—5 sparsis.

Hab.: Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, gesellig mit reichlicher Menge verschiedener anderer Organismen, Mai 1938 (vergl. *Cercobodo levis*); Kaņieris, in Ufertümpeln auf Algengyttja, mehrfach (vergl. *Cercobodo chromatiophagus*).

Der Schwanzteil der Monade macht etwa die Hälfte der Körperlänge aus. Seine Seitenlappen sind nach unten merklich verbreitert und dann schräg nach aussen in eine Spitze endend. Von der Seite betrachtet treten sie nicht hervor (Taf. IV. Fig. 8a). Die 6 unterhalb des Vorderendes inserierten Schwimmgeisseln sind etwas kürzer als der Körper und schwingen gleichmässig wellig; ausserdem bewegen sie sich noch vom vorn nach hinten. Die Fortbewegung der Monade sehr lebhaft, geradlinig und gleichmässig rotierend. Kontraktile Vakuolen meist in unterer Hälfte des Körpers angehäuft, werden von den Plasmafluktuationen mitgeführt und ergiessen ihren Inhalt am Hinterende. Der übrige Protoplast ist mehr oder weniger homogen, nur mit vereinzelt kleinen Körnchen. Die in der Diagnose der Gattung erwähnten stark lichtbrechenden Kugeln konnten nie beobachtet werden. Ernährung vermutlich saprophytisch, da nie irgendwelche aufgenommene Mikrophyten oder

andere Organismen in den Monaden sich feststellen liessen. Die hinteren Spalten funktionieren wahrscheinlich als Cytoprokt.

U. caudatus erinnert an *U. rostratus* (Stein) Klebs, der jedoch grössere Abmessungen erreicht und hinten einfach zugespitzt, nicht schwanzartig verlängert ist.

Euchromulinaceae.

Chromulina Cienk.

Chr. goniodes n. sp. Tab. IV, fig. 11 — Monada paulo metabolica, forma valde variabili, plerumque obovato sexangulari vel ovali, interdum curvata et leviter compressa, 16—21 μ longa, 10—13 μ lata et circa 8 μ crassa, plerumque latiore ad anteriorem, raro posteriorem partem; anteriore subobliqua et depressa ubi singulum flagellum insertum sunt, posteriore rotundata vel oblique truncata; a vertice visa late ovalis vel subcircularis; flagello cellulae longitudine aequilongo vel paulo longiore; periplasto delicato, levi; chromatophoro annuliformi, simplici, mediano, pallide fusco-luteo; stigmatibus ovali satis magno, rubro in parte anteriore; vacuolis contractilibus 2 circa apicem; nucleo nucleolato centrali. Pars basalis monadae cum accumulatione ampla poculiformi leucosini.

Hab.: Prov. Vidzeme, Linezers b. Rīga, in schlammigen mit Sphagnen reichen Ufertümpeln des Sees ziemlich viel, gesellig mit anderen Chrysomonaden, Cryptomonaden, Volvocalen, Desmidiaceen etc., 5. 5. 37.

Die grössere untere Hälfte des Körpers von *Chr. goniodes* wird von einer mächtigen becherförmigen Leukosinansammlung eingenommen, die durch ihre starke Lichtbrechung und scheinbar blass bläuliche Farbe hervortritt; sie wird offenbar zwischen dem Periplast und der Chromatophorplatte gebildet, so dass beim Anwachsen der Leukosinmenge der Chromatophor mehr zentral zusammengedrängt wird. Im Innern des Protoplasten sieht man noch kleine Körnchen einiger anderer Assimilaten. Der Chromatophor ist eine wandständige, breit bandförmige, fast zu einem Zylinder sich zusammenschliessende Platte, die nur die beiden Enden des Protoplasten frei lässt. — Mit *Chr. goniodes* wären mehrere Arten der formenreichen Gattung *Chromulina* zu vergleichen. Am nächsten zu ihr kommen wohl *Chr. vagans* Pascher und *Chr. flavicans* Buetschli; die erstgenante ist beträchtlich kleiner, an beiden Enden abgerundet und hat ein stäbchenförmiges Stigma; auch bewegt sie sich vermutlich viel lebhafter, als *Chr. goniodes*, deren Bewegungen nur mässig schnell und gleitend-rotierend

sind. Von der zweitgenannten unterscheidet sich diese durch den nur in der Einzahl vorhandenen Chromatophor, wogegen *Chr. flavicans* zwei solche haben soll, die dabei nur in die vordere Körperhälfte sich erstrecken; desweiteren hat *Chr. flavicans* ein deutlich granuliertes Periplast und ernährt sich auch animalisch, was bei *Chr. goniodes* nicht beobachtet werden konnte. Eine weitere Art, die an *Chr. goniodes* erinnert, ist *Chr. minor* Pascher, die jedoch ebenso zwei Chromatophoren hat, kleiner und verhältnismässig kürzer ist.

Chr. pyrenigera n. sp. Tab. IV, fig. 12. — Monada satis metabolica, obovata vel ovalis, leviter curvata, 14—18 μ longa, 6—8 μ lata, polo anteriore late rotundato vel subobliquo, cum depressione parva ubi singulum flagellum insertum sunt, posteriore acute vel truncate rotundato; a vertice visa plusminusve circularis; flagello cellulae longitudine aequilongo vel paulo longiore; periplasto delicatissimo levi; chromatophoro parietali singulo, annuliformi mediano, cum margine anteriori plusminusve delicate lobato, fusco-luteo, basali cum pyrenoide; stigmatibus ovali vel rotundato in parte anteriori; nucleo nucleolato centrali vel supra medium sito. Pars basalis monadae cum accumulatione poculiformi leucosini. Deest vacuolum contractilium.

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži I, Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens, gesellig mit verschiedenen anderen Süss- und Brackwasserorganismen (vergl. *Holopedia sabulicola*) Sommer 1937.

Der Chromatophor von *Chr. pyrenigera* ist breit bandförmig und schliesst sich seitlich mehr oder weniger vollständig zu einem Zylinder zusammen. Basal gelegen eine ziemlich mächtige muldenförmige Leukosinansammlung. In der Einsenkung dieser Mulde, dem Chromatophor seitlich angeschmiegt, sieht man fast immer einen stark lichtbrechenden rundlichen bis ovalen pyrenoidartigen Körper; ausserdem im Plasma zerstreut winzige Körnchen einiger Assimilaten. Die Monade bewegt sich mässig schnell.

Auch diese neue Form steht mehreren schon bekannten ziemlich nahe. Vor allem kommt hier die unlängst von Carter (1937) aus ähnlicher Lokalität auf Isle of Wight beschriebene *Chr. lunaris* in Betracht, die kleiner ist, eine längere Geissel, zwei Chromatophoren und ein deutlich halbmondförmiges Stigma hat; die basale Leukosinansammlung ist in beiden Arten ähnlich. Die Klebs'sche *Chr. ovalis* ist von mehr ovaler Zellform und kürzer, hat zwei kontraktile Vakuolen und keine so auffallende Leukosinansammlung. *Chr. commutata* Pascher hat einen schmalen, schief schraubig verlaufenden

Chromatophor, ist schön verkehrt eiförmig und vorn abgescrägt, mit $1\frac{1}{2}$ mal körperlanger Geissel. *Chr. nebulosa* Cienk. hat einen ähnlichen, wie *Chr. commutata* schief schraubigen Chromatophor, ist beträchtlich schlanker, von mehr oval spindelförmiger Gestalt und besitzt eine nur $\frac{3}{4}$ körperlange Geissel; ein Stigma fehlt ihr. Es ist auch bei keiner der drei letztgenannten Süßwasserarten eine so mächtige Leukosinansammlung, wie bei *Chr. pyrenigera*, vorhanden. Allein die oben neu aufgestellte *Chr. gonoides* zeigt eine solche; *Chr. gonoides* ist aber beträchtlich breiter, von anderer Gestalt, hat zwei kontraktile Vakuolen, in der Leukosinmulde dagegen keinen pyrenoidartigen Körper.

Sphaleromantis Pascher.

Sph. tetragona n. sp. Tab. IV, fig. 13. — Monada vix metabolica, dorsoventraliter valde compressa et leviter curvata, 10—12 μ longa, 7—10 μ lata, 2—3 μ crassa, a fronte visa tetragona vel subtrapeziformis, angulis rotundatis, anteriore cum depressione lata et vadosa, lateribus rectis vel paulo concavis, posteriore depressa vel subobliqua, angulis basalibus magis rotundatis; a latere visa diametro circa 4—5 plo longiore, lateri ventrali concavo, dorsali convexo; a vertice lateri simili, sed brevior; flagello cellulae longitudine $1\frac{1}{2}$ —2 plo longiore, in depressione anteriori plusminusve unilateraliter inserto; chromatophoris 2 in lateribus oppositis, basali et per margines laterum extendentis, fusco-luteis, sine pyrenoidibus; stigmatibus rubro, parvo et rotundato ad apicem in latere ventrali; uno vacuolo contractilio post stigmatem; nucleo nucleolato centrali vel paulo supra medium.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Abflussgraben am Waldrande b. d. Gartenbauschule in Bulduri, gesellig mit *Scherffelia ovata* Pascher, *Sch. deformis* n. sp., *Chrysococcus*-Arten, *Chromulina ovalis* Klebs, *Euglena pisciformis* Klebs, *Urceolus platyrhynchus* n. sp., *Petalomonas punctato-striata* n. sp., *Heteronema*-Arten etc., Juni 1938.

Die plattenartig flachgedrückten und leicht bogig eingekrümmten Zellen von *Sph. tetragona* sind ziemlich formbeständig und variieren nur verhältnismässig wenig in ihrem Umriss. Von vorn gesehen ist die eine Seite gewöhnlich etwas kürzer als die andere, die Zellen also leicht unsymmetrisch. Die einzige bogig nach links gekrümmte Geissel ist gewöhnlich mehr der rechten Seite genähert. Chromatophoren zwei, seitenständig, muldenförmig, unten sich zusammenschliessend, oben auseinandergehend. Protoplast meist durchsichtig, ohne

etwaigen Assimilatenkörnchen etc. Bewegungen mässig schnell, gleichmässig rotierend.

Die von Pascher (1910) aufgestellte Gattung *Sphaleromantis* war längere Zeit nur durch einen Monotypus repräsentiert. 1926 beschrieb dann Conrad zwei weitere Arten aus brackischen Gewässern der Umgebung von Nieuport in Belgien. Die Typusart, *Sph. ochracea* (Ehrnb.) Pascher, ist von *Sph. tetragona* durch ihre in Vorderansicht breit eiförmig-dreieckige Zellform, sowie die Lage und Form des Stigmas sehr verschieden; auch soll die Geissel bei *Sph. ochracea* 3—4 mal körperlang sein. Die beiden anderen Arten sind von unserer noch mehr verschieden, indem *Sph. subsalsa* Conrad in Vorderansicht kreisrund, *Sph. alata* Conrad eiförmig mit median verlaufendem Periplastenflügel versehen ist; beide haben auch, ähnlich wie bei der Typusart, strichförmiges Stigma und zwei kontraktile Vakuolen.

Chrysococcus Klebs.

Chr. biporus n. sp. Tab. IV, fig. 14. — Testa globosa vel subsphaerica, uno polo rotundato, altero paulo acutiore, uterque cum poro flagelli interdum incrassato. Membrana pallide luteo-brunnea, levis. Protoplastus forma eadem ac testa, hanc complens vel rarius paulo non complens; flagello cellulae longitudine 2—2½ plo longiore; chromatophoris 2, lateralibus, fuscoluteis; stigmatibus rotundato supra medium cellulae; vacuolo contractilio ad apicem et nucleo nucleolato centrali.

Hab.: Bekannt von mehreren Lokalitäten aus den Provinzen Vidzeme, Zemgale und Kurzeme; scheint in kleineren Gewässern weit verbreitet zu sein, besonders im Frühjahr.

Dieses *Chrysococcus* habe ich schon früher aus dem Gebiet als eine Form des sehr gemeinen *Chr. rufescens* Klebs (Taf. IV, Fig. 15) notiert. Bei näherer Untersuchung erwiesen sich die Unterschiede jedoch zu gross, um hier allein von einer Form im taxonomischen Sinne zu sprechen: die Schale ist an beiden Polen mit einer Öffnung versehen, eins von diesen ist breit abgerundet, der andere mehr zugespitzt abgerundet; desweiteren ist die Geissel bei *Chr. biporus* kürzer, und das Stigma nie so hoch, wie bei *Chr. rufescens* gelegen.

Mallomonadaceae.

Mallomonas Perty.

M. acaroides Perty. — Die typische *M. acaroides* ist im Gebiet weit verbreitet und kommt, obwohl gewöhnlich mehr vereinzelt, im Frühjahr und Spätherbst in kleineren Gewäs-

sern häufig vor. In den Küstentümpeln des Linezers b. Riga fand ich nun hin und wieder im Mai und September eine zu dem Formenkreis von *M. acaroides* sensu ampl. gehörige Monade, die jedoch in mehreren Hinsichten von dem gemeinen Typus verschieden ist. Der Körper der Monade ist oval, ohne Borsten $24-28\ \mu$ lang, $19-22\ \mu$ breit; die querovalen in diagonalen Reihen sich kreuzenden Schuppen etwa $7-8 \times 4-5\ \mu$ gross; die Borsten sehr zahlreich, kräftig und bis $14\ \mu$ lang, von der Basis gegen das Ende deutlich zugespitzt und gekrümmt; Chromatophoren zwei, lateral; im Hinterteil mehrere kontraktile Vakuolen, Kern vorn. Die Cyste ist deutlich oval, $21-22\ \mu$ lang, etwa $18\ \mu$ breit, mit etwa $3\ \mu$ breitem Porus; soweit gesehen, ist die Cyste glatt. Taf. IV, Fig. 16.

M. litomesa Stokes. — Zellen lang, walzlich oval, vorn zugespitzt und leicht abgestutzt, hinten leicht verjüngt und abgerundet, ohne Borsten $26-28\ \mu$ lang, etwa $8\ \mu$ breit. Schuppen mehr oder weniger kreisrund, $3-4\ \mu$ gross, in schräg sich kreuzenden Reihen. Das Vorderende mit einem Kranz von zurückgekrümmten bis $12\ \mu$ langen Borsten; das Hinterende mit mehreren divergierend ausgehenden Borsten von gleicher Länge. Chromatophoren zwei, lateral, dicht zusammenschliessend; 2—3 kontraktile Vakuolen im Hinterende; ein Stigma liess sich nicht feststellen. Geissel kaum $\frac{3}{4}$ körperlang. Taf. IV, Fig. 17.

Hab.: Prov. Vidzeme, Linezers b. Riga, in sphagnumreichen Ufertümpeln, mehrfach im Frühjahr.

M. majorensis n. sp. Tab. IV, fig. 18. — Monada ovata vel ellipsoidea, $9-20\ \mu$ longa, $5-8\ \mu$ lata, polo anteriore in collum breviusculum crenatum exeunte, tegumento tenuissimo hyalino; laminis tegumenti rhomboideis circa $2 \times 2-3\ \mu$ diam., in series spirales axi longiore transverse ordinatis; protoplasto tegumentum plane complente, uno chromatophoro laminiformi fusco-luteo, sine stigmatibus; flagello $\frac{3}{4}-1\frac{1}{3}$ plo longitudinem corporis monadae superante; vacuolis contractilibus $1-4$ in parte posteriori, nucleo centrali vel supra medium sito; cystide elliptica levi, hyalina in partem tegumenti posteriorem aperta, $9,5-10\ \mu$ longa, $6,8-7,5\ \mu$ lata, cum poro $2-2,5\ \mu$ diam., colari humili modo circumdato.

Hab.: Prov. Vidzeme, in einem Waldgraben an der Grenze zwischen Majori und Dzintari, ziemlich reichlich, unter verschiedenen anderen gefärbten und farblosen Flagellaten etc. Mai 1938.

Die Monade ist ziemlich variabel in ihrer Gestalt — ellip-tisch oder eiförmig bis mehr walzlich-eiförmig, vorn mit einem kleinen ($2-3\ \mu$) abgestutzten, am Rande krenulierten Halsteil

endend, hinten einfach oder leicht zugespitzt abgerundet. Die Schuppen sind rhombisch-querelliptisch, Borsten fehlen vollständig. Die Geissel ist verhältnismässig stark. Chromatophor einer, parietal, meist mehr oder weniger einseitig, seltener beinahe zu einem Ring sich zusammenschliessend; gewöhnlich nimmt er den grössten Teil der Zelllänge ein, bisweilen ist aber mehr schraubig in der Mitte zusammengeschrunpft. Bei einigen Exemplaren sieht man im Hinterteil seitlich einen verschieden grossen Leukosinballen. Der Kern befindet sich mehr oder weniger zentral, doch häufig auch etwas seitlich. Der übrige Protoplast ist ziemlich durchsichtig, ohne Assimilaten- oder Exkretenkörnchen; nur an der Insertionsstelle der Geissel, also ungefähr in der Mitte der Halsbasis sieht man immer ein scharf hervortretendes kleines Körnchen, über dessen Natur leider nichts sicheres zu sagen ist; möglicherweise handelt es sich um ein Basalkorn der Geissel. Die Monade bewegt sich nicht, wie die meisten *Mallomonas*-Arten, gleitend, sondern stark wellig rotierend und zitternd. Unter Umständen ist sie befähigt aus dem Halse bis halbkörperlange einfache oder verzweigte Rhizopodien auszubilden; dies wurde besonders bei Exemplaren, die an der Fundstelle unbeweglich im ergrünten verdorbenen Froschlaich sich befanden, beobachtet. Die Cysten sind oval bis leicht verkehrt einförmig und werden im Innern der Monade mit dem Porus nach hinten gekehrt gebildet. Den Vorderteil der Cyste nimmt der Chromatophor, den Hinterteil ein grosser Leukosinballen ein; an der Grenze beider liegen körnige Reservestoffe. Da die Cystenbildung bei *M. majorensis* von dem Auftreten einer grösseren Menge des Leukosins eingeleitet wird, dieser auch von Anfang an in Form eines mächtigen Ballens in den Cysten mit eingeschlossen wird, scheint es hier doch um einen Reservestoff, nicht Exkret, zu handeln.

M. majorensis repräsentiert einen Typus, der durch das Fehlen von Borsten und durch das Vorhandensein eines deutlichen Halses auch zu der Gattung *Pseudomallomonas* Chodat gestellt und als *Ps. majorensis* genannt werden könnte. Doch, wie Conrad in seiner Monographie dieser Typen das gezeigt hat, ist praktisch völlig unmöglich eine sichere Grenze zwischen *Mallomonas* und *Pseudomallomonas* zu ziehen, da die Merkmale beider vielfach kombiniert auftreten: es gibt *Mallomonaden* bei denen die Borsten bis auf einige reduziert sind, sowie reichlich borstenführende Formen mit deutlichem Halse u. s. w. Ob die Typusart der *Pseudomallomonaden* — *Ps. bernardinensis* — Schuppen besitzt, wenn auch nur schwach entwickelte, ist sicher nicht bekannt. Die übrigen bisher als

Pseudomallomonaden beschriebenen Formen scheinen alle solche doch zu haben, so dass in dieser Hinsicht ein Unterschied zwischen beiden Gattungen nicht bestünde. — Von den Mallomonaden im weiteren Sinne stehen nun unserer Art mehrere ziemlich nahe; vor allem wäre hier *M. oblongispora* zu nennen, die leider von Lemmermann (1903) so unvollständig beschrieben ist, dass eine Identifizierung nicht möglich erscheint. Zu demselben Formenkreis gehört auch die jüngst von Nellie Carter (1937) beschriebene *Pseudomallomonas anglica*, sie besitzt aber eine mehr elliptische Zellform, zwei Chromatophoren, mehr breitrhombische Schuppen und eine rundlichere Cyste mit porierter Membran und etwas anders ausgebildeten kleineren Porus; vielleicht ist auch die Geissel bei *Ps. anglica* im allgemeinen länger. Die Dimensionen aller drei erwähnten Arten sind jedoch fast die gleichen. *M. (Pseudomallomonas) bernardinensis* (Chod.) Conrad ist mehr elliptisch, dabei verhältnismässig kürzer und breiter, mit unvollständiger Beschuppung, sowie breitem und niedrigerem Halse. *M. elliptica* (Kisselew) Conrad ist fast doppelt so breit und mehr oval, ohne besonders ausgebildeten Halsteil und mit viel grösseren rhombischen Schuppen.

M. umbrina n. sp. Tab. IV, fig. 19. — Monada elongato obovata, apicibus rotundatis, 18—22 μ longa, 6—8 μ lata, tegumento hyalino; laminis tegumenti late rhomboideo-ellipsoideis, 2×3 μ diam., in series spirales axi longiore transverse ordinatis; polo posteriore cum setis 1—3 plusminusve brevibus; protoplasto tegumentum ferme replente, cum uno chromatophoro parietali annuliformi, tenere luteo-brunneo, margine anteriori longitudinaliter profunde et anguste laciniato; stigmatibus mediocri rotundato et rubro in parte anteriori; flagello corporis longitudine circa 1½ plo longiore; vacuolis contractilibus 2 in parte posteriori.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, beschatteter Abflussgraben am Waldrande unweit der Gartenbauschule von Bulduri, vereinzelt unter *Scherffelia ovata*, *Sch. deformis* n. sp., *Sphaleromantis tetragona* n. sp., *Chrysococcus*-Arten, Phaci, *Petalomonas*- und *Heteronema*-Arten, Cryptomonaden, *Urophagus caudatus* n. sp. etc., Juni 1938.

Ausser dem Hinterende, wo einige bis einen Zellquermesser lange Borsten sich befinden, ist die Monade glatt bzw. nur mit Schuppen bedeckt. Die Geissel ist verhältnismässig stark und die Monade bewegt sich gleitend ziemlich schnell. Sie ist besonders mit *M. nannoplancton*, die Conrad 1930 aus Belgien beschrieb, zu vergleichen; diese Art soll um die Hälfte kleiner sein, ist vorn mehr abgestutzt, hinten dagegen mehr

zugespitzt, eines Stigmas entbehrt sie; *M. nannoplancton* hat auch nur eine körperlange Geissel und offenbar vorn gelegene kontraktile Vakuolen.

Conradiella Pascher.

C. calva (Conrad) Pascher. — Prov. Zemgale, Slampe, Gesinde «Vibuli», in zeitweiligen Wasserpflützen eines Laubwaldhaines, im Frühjahr, mehrfach.

Euhymenomonadaceae.

Synura Ehrnb.

S. Adamsii S. M. Smith. — Die von mir in einem Tümpel im Laubwaldhain aus der Prov. Zemgale, Slampe, Gesinde «Vibuli», beobachtete koloniale Monade stimmt völlig mit der Beschreibung und Abbildung dieser Art bei Smith und Conrad (1926) überein. Sie wurde gesellig mit *Synura uvella*, *Syncrypta volvox*, *Conradiella calva*, *Microspora pachyderma*, *Oedogonien* (*Oedogonium curtum*, *Oed. upsaliense*) etc. im April-Mai gefunden.

Ochromonadaceae.

Ochromonas Wyss.

O. crenata Klebs. — Zellen breit oval bis fast kugelig, vorn schief abgestutzt und ausgerandet, 11—17 μ lang, 10—15 μ breit; unter dem Periplast ist das Plasma alveoliert bzw. mit zahlreichen ziemlich grossen Bläschen oder Vakuolen versehen, die auf der Körperoberfläche als rundliche Warzen hervortreten. Chromatophor eine mehr oder weniger parietale, mitunter mehr äquatorial und schraubig gehende, am Rande gefaltete oder gekerbte Platte von gelbbrauner Farbe. Das rote Stigma mässig gross, rundlich, dem Vorderrand genähert. Kontraktile Vakuolen konnten nicht beobachtet werden, doch sind sie sicher vorhanden. Kern zentral. Die Hauptgeissel $1\frac{1}{2}$ —2 mal körperlang, die Nebengeissel etwa halbkörperlang. Die Bewegung sehr schnell und gleitend, die Läufe sind jedoch kurz, da die Bewegungsrichtung bald geändert wird. Ernährung wie holophytisch, so auch animalisch durch Aufnahme von verschiedenen einzelligen Mikrophyten. Taf. IV, Fig. 20.

Hab.: Die Monade scheint im Gebiet weit verbreitet zu sein, da ich sie öfters von verschiedenen Lokalitäten in Lettland, gewöhnlich im April bis Mai, gesehen habe.

O. nannos n. sp. Tab. V, fig. 1—3. — Monada late ovalis, obverse ovata vel fere coffeaeformis, 5—9,5 μ longa, 3—6 μ

lata, apicibus plusminusve protractis, extremis rotundatis vel truncato-rotundatis, latere dorsali forte convexo, latere ventrali paulo convexo; flagellis 2, in latere ventrali in depressione parva sub apicem insertis, altero cellulae longitudine $1\frac{1}{2}$ plo longiore, altero $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ cellulae longitudinis; periplasto delicato, levi, cytoplasmate hyalino granulis minutis sparsis instructo, chromatophoro luteo vel luteo-viridi, simplici, parietali, in latere dorsali extendente, cum pyrenoide. Nucleus nucleolatus supra medium cellulae situs; vacuola contractilia 1—2 aequatorialiter vel in parte posteriore ac anteriore disposita. Deest stigma. Cystide globosa vel late obovata, circa $7 \times 8 \mu$ diam., membrana levi hyalina, poro minuto.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, in einem Abflussgraben am Waldrande, in geleartigen, hellockerfarbigen Eisenhydroxydausfällungen, ziemlich reichlich, mehrfach im Sommer.

Diese kleine Ochromonade ist nur wenig metabolisch, doch runden sich die Zellen z. B. beim Auflegen vom Deckglass auf einen die Monade führenden Wassertropfen mehr ab, um dann nach einer Zeit allmählich ihre normale Gestalt wieder anzunehmen. Die Zellform von *O. nannos* ist ziemlich unsymmetrisch, an den Polen stärker oder schwächer vorgezogen, mit hohem abgerundetem Rücken und mehr abgeflachter Ventralseite. Der Chromatophor ist muldenförmig von gelber oder leicht grünlichgelber Farbe, steht meist dorsal und führt ein ziemlich grosses Pyrenoid. Dem gegenüber entstehen die kontraktilen Vakuolen ventral. Im Hinterteil ist manchmal eine Ansammlung von Leukosin zu sehen. Die Monade bewegt sich ziemlich schnell, gleichmässig rotierend. Sie ernährt sich wahrscheinlich hauptsächlich, wenn nicht ausschliesslich, holophytisch.

O. verrucosa n. sp. Tab. IV, fig. 21. — Monada ovata vel obovata, 19—27 μ longa, 12—18 μ lata, parte anteriori oblique truncato-rotundata et depressa ubi flagella inserta sunt, latere ventrali plano convexo vel interdum paulo concavo, dorsali forte convexo, parte posteriori rotundata; uno flagello cellulae longitudine circa $1\frac{1}{2}$ plo longiore, altero $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ cellulae longitudinis; cum periplasto seu cuticula delicata verrucis satis magnis rotundatis praedita; protoplasmate subcuticulare alveolato (vacuolato), uno chromatophoro luteo-brunneo, laminiformi incurvo, sine pyrenoide; stigmatibus ovali vel elongato in parte anteriore. Nucleus plusminusve centralis vel paulo lateraliter situs; vacuola contractilia 2 in parte anteriori.

Hab.: Prov. Vidzeme, Linezers, b. Riga, in Ufer'tümpeln unter anderen Algen, mehrfach im Frühjahr; Dzintari, Graben im Walde, Mai 1938.

Die rundlich oder mehr elliptisch verkehrt eiförmigen Zellen von *O. verrucosa* sind an der einen Seite gewöhnlich leicht abgeplattet, vorn schräg abegestutzt, hinten abgerundet. Es treten bei ihr, ähnlich wie bei *O. crenata*, die Vakuolen der alveolierten Subkutikularschicht auf der Zelloberfläche als starke und zahlreiche rundliche Warzen hervor. Der Chromatophor ist gross, in Form einer der Längsachse nach gebogenen, am Rande gekerbten Platte; bisweilen ist diese aber mehr in der Mitte zusammengedrängt. Bewegungen schnell, gleitend. Ernährung holophytisch und animalisch.

Ist von *O. crenata* durch die beträchtlich grösseren Abmessungen, die mehr längliche Zellform, die reichlicher vorhandenen Warzen, sowie durch die verhältnismässig kürzeren Geisseln verschieden.

Rhizochrysidaceae.

Chrysostephanosphaera Scherffel.

Ch. globulifera Scherffel. — Zellen ellipsoidisch, kugelig bis fast kugelig, 7—9 μ lang, 6,5—8 μ breit, zu 4—16 in abgerundet linsenförmigen Gallertkolonien in Form eines Kranzes in einer Ebene angeordnet; allerdings liegen bei den 16 zelligen Kolonien die Zellen nicht ganz in einem Kreise. Die Kolonien haben 22—50 μ im Durchmesser und eine Dicke von 22—35 μ . Seltener begegnet man auch Einzelzellen oder zweizelligen Verbänden. Die meist peripher der Koloniegallerte aufgelagerten Exkretkügelchen sind 1,5—2 μ gross. Taf. V, Fig. 4. — *Ch. globulifera* ist bei Bütschli (1889, tab. 40, fig. 6 b) als wahrscheinlicher Ruhezustand von *Chromulina flavicans* Ehrnb. angeführt.

Die Form scheint im Gebiet weit verbreitet zu sein; ich habe sie öfters von verschiedenen moorigen Gewässern aus allen Provinzen Lettlands gesehen.

Thallochrysidaceae.

Phaeoplaca Chod.

Ph. thallosa Chod. (*Placochrysis membranigera* Geitler). — Die scheibigen einschichtigen Kolonien meist etwas länglich, 17—28 $\mu \times$ 15—25 μ gross, bis 11 μ dick; die Zellen von oben gesehen quadratisch bis rechteckig länglich, die marginalen von aussen abgerundet, 5—6 $\mu \times$ 5—11 μ gross, etwa 11 μ hoch; jede Zelle mit mehreren (2—3) parietalen, scheibi-

gen bis gelappten gelbbraunen pyrenoidlosen Chromatophoren. Kern einzeln, mehr oder weniger zentral. Taf. V, Fig. 5.

Hab.: Prov. Vidzeme, «Līgojošais purvs» bei Riga, in einem Graben auf *Tribonema*-Fäden, im Frühjahr, mehrfach.

Cryptomonadaceae.

Chroomonas Hansg.

Ch. Nordstedtii Hansg. fa. — Zellen seitlich betrachtet eiförmig, Rücken schwächer, Bauchseite stärker konvex, vorn schräg abgestutzt-abgerundet, hinten schwach verjüngt und abgerundet, 12—15 μ lang, 8—10 μ breit, 6—8 μ dick. Geisseln etwa körperlang. Zwei seitenständige parietale Chromatophoren. Schlund klein bis zur Mitte reichend, mit kleinen Trichocysten. Pyrenoid unter der Mitte, leicht dorsal, mit vier Stärkeschalen. Die Plastidenstärke in Form kleiner Scheibchen an der Innenseite der Chromatophoren. Pulsierende Vakuole vorn. Taf. V, Fig. 7.

Diese Kollektivart umfasst eine Menge verschiedener Typen, die ungemein verbreitet in verschiedenen Gewässern des Gebietes sind. Die hier kurz erwähnte Form stammt aus einem Waldgraben in Dzintari, Prov. Vidzeme.

Ch. synecheia n. sp. Tab. V, fig. 8. — Monada (a latere visa) ovalis vel obovata, lateraliter compressa, 20—23 μ longa, 14—15,5 μ lata, circa 7 μ crassa, anteriore parte oblique rotundata et depressa, posteriore paulo attenuata et rotundata; flagellis 2 cellulae longitudine subaequilongis in gula ad medium cellulae extendentem insertis; chromatophoro uno viride-caeruleo parietali, intus cum granulis nonnullis magnis amyli, ex eis granulis 3—5 seriatim in latere dorsali dispositis; vacuolo contractilio ad apicem, nucleo in parte posteriori.

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži I, in Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens, vereinzelt unter verschiedenen anderen Flagellaten etc., August, 1937.

Im Vergleich mit der gemeinen *Ch. Nordstedtii* ist die Art grösser, entbehrt eines deutlichen Pyrenoides, hat eine mehr grünlichblaue Farbe und immer (wenigstens bei allen gesehenen Exemplaren) eine dorsale Reihe 3—5 grosser scheibenförmiger mit den flachen Seiten einander genäherter Stärkekörner; möglicherweise ist bei *Ch. synecheia* auch der Schlund breiter und mit zahlreicheren Reihen subtilerer Trichocysten versehen. Auch die *Ch. baltica* (Büttner) N. Carter ist kleiner, zeigt nie so scharf hervortretende oder so bezeichnend gruppierte und grosse Stärkekörner, dagegen aber 1—2 Pyrenoide. Noch kleiner ist *Ch. vectensis* N. Carter, die

durch die sehr kurzen Geisseln, einen über die Zellmitte reichenden Schlund und durch die deutlichen beschalteten Pyrenoiden charakterisiert ist.

Ch. sp. — Zellen in der Seitenansicht verkehrt eiförmig bis oval, vorn schräg abgestutzt und leicht ausgerandet, mit stark konvexem Rücken und mehr gerader Ventralseite, hinten schwach verjüngt und abgerundet; vom Rücken gesehen elliptisch, am breitesten im oberen Teil. Länge 17—20 μ , Breite 9—12 μ , Dicke 8—9 μ . Geisseln etwa körperlang oder wenig kürzer. Schlund gross, durch die mächtigen umgrenzenden Stärkekörner deutlich hervortrend, weit über die Zellmitte reichend, die Trichocysten jedoch klein und wenig sichtbar. Ein parietaler fast rein blauer Chromatophor ohne Pyrenoid. Kern dorsal, kontraktile Vakuolen vorn. — Taf. V, Fig. 6.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Abflussgraben am Waldrande unweit der Gartenbauschule von Bulduri, gesellig mit *Scherffelia ovata*, *Sch. dubia*, *Sch. deformis* n. sp., *Mallomonas umbrina*, Ochromonaden, *Urophagus caudatus* n. sp., *Hexamitus tremellorani* n. sp., Phaci, Petalomonaden etc., Juni, 1938.

Diese *Chroomonas* habe ich bisher nur in paar Exemplaren gesehen, so dass eine nähere Untersuchung nicht möglich war. Ich führe sie nur an, um zu zeigen, dass die Gattung auch in unseren Gewässern eine grössere Mannigfaltigkeit an Formen aufweist, die aber meist noch näherer Studien bedürfen.

Cryptomonas Ehrnb.

C. Ozolini n. sp. Tab. V, fig. 12 et 13. — Monada latera-liter compressa, a latere visa obovata, 17—22 μ longa, 9—13 μ lata, 6—9 μ crassa; a fronte visa elliptica, angustiore; parte anteriore oblique truncata et paulo depressa, posteriori attenuata et rotundata; flagellis 2 similaribus, cellulae longitudine paulo brevioribus ($\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ cellulae longitudinis) in gula infra medium cellulae extendentem insertis; chromatophoris 2 olivaceoviridibus in lateribus appositis, fere per totam cellulae longitudinem extendentibus, intus cum numerosis granulis magnis discoideis amyli, pyrenoidibus 2 partim vaginatis, una in latere uno insitis; vacuolo contractilio ad apicem, nucleo in parte posteriori.

Hab.: Prov. Vidzeme, Linezers b. Riga, in Ufertümpeln des Sees, vereinzelt unter zahlreichen anderen gefärbten und farblosen Flagellaten, Desmidiaceen und anderen Algen, mehrfach.

Die neue Cryptomonade widme ich meinem verstorbenen Freunde, unserem Hydrobiologen Viktors Ozoliņš. Sie steht *C. ovata* Ehrnb. (tab. nostra V, fig. 16 et 17) am nächsten und ist wahrscheinlich bisher hin und wieder mit dieser verwechselt worden, bzw. auch als Form zu dieser Sammelart im weiteren Sinne geführt. Es ist aber sicher, dass *C. ovata* Pyrenoide nicht besitzt, meist auch grössere Abmessungen erreicht. *C. Ozolini* habe ich dagegen nie aus den angegebenen Dimensionen ausgehend gesehen. Von den pyrenoidführenden *Cryptomonas* Arten ist *C. salina* Wislouch (1924) beträchtlich kleiner und hat braune Chromatophoren, sowie ein mehr zentral gelegenes beschaltes Pyrenoid. Die ebenso braunfarbige *C. stigmatica* Wislouch hat zwei nebeneinander stehende Pyrenoide und ein in der Mitte ventral gelegenes Stigma.

C. reflexa (Marsson) n. comb. Tab. V, fig. 9. — Zellen breit spindelförmig, leicht sigmoid gekrümmt, mit wenig nach vorn gekrümmtem Vorder- und stärker zurückgeschlagenem Hinterende, 27—38 μ lang, 11—16 μ breit und fast ebenso dick, am breitesten über der Mitte, vorn ventral leicht ausgerandet; in dieser Ausrandung mündet sich der meist beträchtlich über die Mitte reichende und der Ventralseite genäherte Schlund; Trichocysten zahlreich, ziemlich klein und gewöhnlich etwas unregelmässig in Längs- und Querreihen geordnet. Beide Geisseln wenig kürzer als der Körper. Chromatoporen zwei, wandständig, median dicht zusammenschliessend, olivgrün; den Chromatophoren von innen anliegend zahlreiche scheibige Stärkekörner; habe jedoch diese nie so zusammenschliessend liegend gesehen, dass eine kontinuierliche Schicht von Stärkekörnern, wie bisweilen bei *C. ovata*, *C. erosa* oder der neuen *C. Ozolini*, ausgebildet wäre. Dorsal im vorderen Drittel der Zelle sieht man gewöhnlich 1—2 grosse nackte pyrenoidähnliche Körper; über diesen befindet sich die kontraktile Vakuole. Kern unter der Mitte.

Ich bin allerdings nicht ganz überzeugt, dass die oben kurz charakterisierte Cryptomonade identisch mit der var. *reflexa* Marsson von *C. erosa* Ehrnb. ist, und zwar darum, weil die von mir untersuchte Form in der Ausbildungsweise des Schlundes sicher näher zu *C. ovata*, als *C. erosa* steht. Da aber auch die übrigen von mir im Gebiet beobachteten ähnlichen Cryptomonaden mit zurückgeschlagenem Hinterende fast immer einen über die Mitte reichenden Schlund zeigten, glaube ich hier doch eine Identität annehmen zu können. Zwar sind die Monaden diesen Typus nicht immer so breit spindelförmig sigmoid und im Querschnitt fast kreisrund wie die oben erwähnte; es gibt auch seitlich stark abgeplattete Formen, bei

denen das Hinterende schräg rückwärts vorgezogen ist, so dass die Monade von der Seite betrachtet etwa rhombisch, mit fast paralleler Bauch- und Rückseite, aussieht. So wie so sind die Unterschiede hier zu gross, um diese Formen allein als Varietäten zu *C. erosa* oder *C. ovata* zu ziehen. Übrigens stehen ja diese beiden gemeinsten Formen zueinander viel näher, als zu irgendeiner der erwähnten reflexen Typen. Streng genommen, sich auf den Gesichtspunkten der klassischen Systematik stützend, müsste man *C. erosa* eigentlich nur als Form oder höchstens Varietät von *C. ovata* betrachten.

Hab.: mehrfach und aus verschiedenen Gegenden des Gebietes; die abgebildete Form stammt aus der Prov. Vidzeme, Dzintari, in Altwässern der Lielupe, gesellig mit *Phacotus lenticularis* Ehrnb., *Astasia ocellata*, *Desmarella brachycalyx* n. sp., etc., Juli, 1938.

C. rufescens n. sp. Tab. V, fig. 10 et 11. — Monada cylindrato-ovalis, lateraliter vix vel paulo compressa, 21—25 μ longa, 9—11 μ lata, 7—10 μ crassa, polo anteriore oblique truncato et interdum depresso, posteriore leviter attenuato, extremo rotundato; flagellis 2 fere similaribus, $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ cellulae longitudinis, in gula, vix ad medium cellulae extendentem, insertis; chromatophoris 2 rubrofusceis in lateribus oppositis per totam cellulae longitudinem extendentibus, intus cum granulis sparsis vel numerosis magnis, discoideis vel ellipticis, amyli; pyrenoide uno satis magno, ovali, interdum vaginato, in latere dorsali; vacuolo contractilio fere ad apicem, nucleo infra medium cellulae sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Abflussgraben am Waldrande unweit der Gartenbauschule von Bulduri, ziemlich beschattete Stelle, gesellig mit *Chroomonas*, *Cryptomonas ovata*, *C. erosa*, *Scherffelia*-Arten, *Sphaleromantis tetragona* n. sp., *Mallomonas umbrina* n. sp., Phaci etc., vielfach; Kemerli, Graben am Wege nach Jaunkemerli, Juni, 1938.

Ich habe eine längere Zeit die Entwicklung und Ausbildung dieser Art unter natürlichen Bedingungen verfolgt und mich über die Konstanz der Merkmale überzeugt. Die Zellform variiert in verschiedenen Jahreszeiten und an einzelnen Standorten kaum; nur die Farbe der Chromatophoren zeigt im Frühjahr und Spätherbst vielleicht einen Stich mehr ins Olivbraune, ist jedoch nimmer olivgrün. Die Trichocysten bleiben jederzeit klein und ziemlich unregelmässig um den Schlund verteilt. Es scheint nicht ausgeschlossen, dass *C. rufescens* bisher hin und wieder flüchtig als eine Farbenaart von *C. erosa* Ehrnb. (tab. nostra V, fig. 14 et 15) betrachtet worden ist; mit dieser hat sie aber nichts zu tun.

Erstens ist schon die Zellform bei *C. rufescens* eine ganz andere, zweitens hat sie ein Pyrenoid und drittens zeigt sie, wie erwähnt, nie die olivgrüne Farbe der *C. erosa*. Von *C. compressa* Pascher sind die Unterschiede etwa ähnlich, ausserdem ist diese seitlich stark zusammengedrückt, im optischen Querschnitt 2—3 mal höher als breit.

Cyathomonas Fromentel.

C. truncata (Fresen.) Froment. fa. Tab. V, fig. 18. — Differt a typo cellulis minoribus. — Zellen nicht metabolisch, stark abgeplattet, in der Seitenansicht eiförmig, vorn abgestutzt, hinten abgerundet, mit meist mehr geradem Rücken und stärker konvexer Ventralseite; selten, bei ganz jungen eben durch eine Längsteilung entstandenen Zellen, ist es umgekehrt. Rücken- bzw. auch Ventralansicht lang elliptisch, an der einen Seite (meist rechten) mehr abgeflacht, vorn mitunter wenig vorgezogen; Scheitelansicht ebenso länglich elliptisch, leicht gebogen. Länge der Zellen 11—16 μ , Breite 6—10,5 μ , Dicke 2,7—3,5 μ . Periplast fest, farblos und glatt, mit ziemlich entfernt stehenden sehr subtilen Längsfibrillen versehen. Die zwei Geisseln ungefähr gleich lang und etwas kürzer als der Körper. Der Schlund sehr seicht in Form einer vorderen Einsenkung ausgebildet und von einem einfachen Ring stark lichtbrechender Trichocysten umsäumt. Eine Verlängerung des äusseren Schlundteiles zu einer tieferen Einsenkung, wie sie z. B. bei *C. truncata* var. *subrotunda* vorliegt (cfr. Pascher's Süsswasserflora, 2, fig. 154), habe ich bei der untersuchten Form nie feststellen können. Kern mässig gross mit kleinem deutlichem Karyosom, etwa in der Mitte doch dem Rücken genähert. Kontraktile Vakuole eine, ziemlich gross, vorn, der Ventralseite genähert; Systole der kontraktilen Vakuole nach je 10—15 Sekunden. Bewegungen mässig schnell und rotierend, mit dem Vorderende leichtzitternd und meist umkreisend. Ernährung offenbar nur saprophytisch, da in dem farblosen durchsichtigen Plasma nie etwaige aufgenommene Fremdkörper zu sehen waren; auch die vermutlichen Reserverstoffkörnchen treten nur zerstreut auf. Vermehrung durch Längsteilung in beweglichem Zustande. Da die Teilung an der Seite beginnt, welcher die Vakuole genähert ist, habe ich oben diese als ventral, die andere als dorsal bezeichnet, obschon bei den meisten Cryptomonaden die kontraktile Vakuole der Rückseite genähert ist.

Die Monade gehört zu den verbreiteten Formen im Gebiet, die ich öfters im Material von verschiedenen Teilen Lettlands.

besonders beim Aufbewahren der Algenproben, auftretend beobachtet habe.

Eine längere Zeit hielt ich diese Monade für eine neue Art der Gattung *Cyathomonas*, da sie von der Beschreibung und Abbildung (nach F i s c h) des Monotypus *C. truncata* in Süßwasserflora sehr abwich. Allein ihre var. *subrotunda* Pascher wies auf nähere Beziehungen zu unserer Form hin. Sobald ich dann die Arbeit Bütschli's (1889) durchmustern konnte, fand ich die von mir gesehene Form dort nach Stein als die typische *C. truncata* angeführt. Wohl ist auch da die Länge der Monade bis 23 μ angegeben, ihre Form passt aber vollkommen in die Variationsamplitude der Art, wie sie in meiner Fig. 18, Taf. V, nach einer einzelnen Population wiedergegeben ist, ein. In der erwähnten Abbildung Stein's sieht man auch nichts von etwaigen Nahrungsvakuolen. Die von F i s c h untersuchte Monade ist sicher eine besondere Art. Eine sehr ähnliche mit grossen Nahrungsvakuolen versehene Monade habe auch ich einmal gesehen. Da jedoch P a s c h e r für die var. *subrotunda* ebenso Nahrungsvakuolen angibt ist es möglich, dass die grösseren *Cyathomonaden* animalisch sich ernähren; die kleineren Formen und vermutlich auch der Typus, ernähren sich dagegen offenbar saprophytisch.

K a t h a b l e p h a r i d a c e a e n. fam. Cryptomonadaliu.

Monadae unicellulares, hyalinae sine chromatophoris, cellulis vulgo ovalibus vel cylindrato-ovatis, ventraliter plusminusve applanatis et interdum cum sulco vadoso longitudinali; flagellis 2 dissimilaribus in gula profunda insertis, uno flagello antico, altero postico; vacuolis contractilibus 2—6 plerumque infra medium cellulae, raro in parte anteriori sitis; nucleo fere centrali; multiplicatio per divisionem longitudinalem.

Die neue Familie der farblosen Cryptomonadalen ist besonders durch die mehr oder weniger ausgebildete ventrale Längsfurche, welche den Körper mitunter auch spiralig umläuft, sowie durch die divergierenden ungleichen Geisseln charakterisiert, von denen die eine als Schwimm-, die andere als Schleppgeissel ausgebildet ist. Die Trichocysten des Schlundes sind vorhanden, oder fehlen. Die kontraktilen Vakuolen treten bei den Kathablepharidaceen meist aequatorial oder hinter der Mitte auf. Alle bisher bekannten Formen sind bei Fortbewegung auch zu den Rücksprüngen befähigt. Ernährung saprophytisch oder animalisch.

Phyllomitus Stein.

Ph. amylophagus Klebs. — Zellen wenig metabolisch, eiförmig bis walzlich, mit leicht abgeflachter Ventralseite.

schwach gekrümmt, vorn bisweilen leicht erbreitert und schräg abgestutzt, ausgerandet, hinten abgerundet, 23—26 μ lang, 9—11 μ breit, mit zartem glattem Perplast. Die vordere Einsenkung verlängert sich nach unten in einen tiefen Schlund. Schwimmgeissel etwa körperlang, Schleppgeissel fast 1½ mal länger. Kontraktile Vakuolen zwei, vorn, der Rückseite genähert. Kern mehr ventral in der Mitte. Basal am Grunde des tiefen Schlundes, manchmal jedoch von diesem scheinbar abgesondert, gewöhnlich ein grosser rundlicher Körper; seltener sind zwei solche zu sehen. Es handelt sich offenbar um verschluckte Stärkekörner. Vermehrung durch Teilung im beweglichen Zustande. Die Teilung wird eingeleitet durch eine Verdoppelung des Geisselapparates. Bewegung mässig schnell, rotierend, mit häufigen Rücksprüngen. Taf. V, Fig. 19 u. 20.

Hab.: Prov. Vidzeme, Linezers b. Rīga, in schlammigen pflanzenreichen Ufertümpeln, unter anderen farblosen und gefärbten Flagellaten, zahlreichen Desmidiaceen etc., mehrfach im Frühjahr und Spätherbst.

Dieser von Klebs und Lemmermann zu den Bonaceen gestellte Typus, scheint mir eher eine farblose Cryptomonadale aus dem Verwandtschaftskreise der Kathablepharidaceen zu sein.

Kathablepharis nov. gen.

Monadae vix metabolicae, cylindrato-ovatae, ventraliter plusminusve applanatae et plerumque cum sulco vadoso longitudinali, polo anteriore oblique truncato et depresso, polo posteriore rotundato; flagellis 2 dissimilaribus in gula profunda infra medium cellulae extendentem insertis, flagello uno in anteriorem directo, altero postico trahente; periplasto delicato levi, cytioplasmate hyalino; gula cum trichocystidis; vacuolis contractilibus 4—6 in parte inframediana, nucleo nucleolato in medio cellulae dorsali sito.

K. phoenikoston n. sp. Tab. V, fig. 21. — Monada cylindrato-ovata ventraliter applanata vel ossis palmulae formam habente, 30—37 μ longa, 9—11 μ lata, 7,5—9,5 μ crassa, parte anteriori cum depressione infundibuliformi in gula profunda et angusta extendente; flagello antico cellulae longitudine subaequilongo, postico ad 1½ plo longiore; cytioplasmate hyalino granulis minutissimis sparsis instructo; vacuolis contractilibus 5—6 in parte corporis sub extremum gulae, numquam posteriori, dispositis. Ceterum ut in genere.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, im Uferwasser auf Schlamm Boden, zwischen anderen farblosen Flagellaten etc., mehrfach im Frühjahr.

Durch die charakteristische Gestalt bezeichnete Monade hat am Vorderende eine muldenförmige Einsenkung, die nach unten plötzlich in den tiefen (bis über $\frac{2}{3}$ der Körperlänge) und der Ventralseite genäherten Schlund übergeht. Die beiden Geisseln sind ziemlich stark; bei den Fortbewegungen funktioniert hauptsächlich die vordere Geissel, die Schleppgeissel wird abstehend zurückgehalten; die Bewegungen meist wenig lebhaft, wellig schlängelnd oder zitternd, jedoch rotierend. In der Ruhe wird auch die Schwimmgeissel zurückgeschlagen und um den Körper spiralig gewunden. Nie konnten in der Monade irgendwelche zur Verdauung aufgenommene einzellige Algen oder andere Organismen beobachtet werden, so dass die Ernährung sicher hauptsächlich saprophytisch ist.

K. hyalurus n. sp. Tab. V, fig. 22—24. — Monada cylindrata vel cylindrato-ovata ventraliter applanata, interdum paulo incurva, 16—23 μ longa, 5—10 μ lata, parte anteriori depressione lata oblique in latere ventrali, in gula profunda et angusta extendente, praedita; flagello antico cellulae circa aequilongo, flagello postico cellulae longitudine $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{3}$ plo longiore; cytioplasmate in parte supramediana plerumque granulis minutis densissime impleto, opaco, in parte posteriori sine granulis, sed cum vacuolis contractilibus vulgo 4, hyalino; nucleo aegre conspicuo. Ceterum ut in genere.

Hab.: Prov. Vidzeme, Linezers b. Rīga, in schlammigen algenreichen Sphagnetten am Ufer, mehrfach; Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, mehrfach im Frühjahr.

Die zweite Art der Gattung *Kathablepharis* unterscheidet sich von der ersten durch die beträchtlich kleineren Abmessungen, eine mehr walzliche Zellform, weniger zahlreichen und mehr zerstreut im ganzen Hinterteil auftretenden kontraktilen Vakuolen, sowie den undurchsichtigen körnchenreichen Vorder- und hyalinen Hinterteil des Körpers; auch die Trichocysten des Schlundes scheinen bei *K. hyalurus* mehr unregelmässig verteilt. *K. hyalurus* bewegt sich im Gegensatz zu *K. phoenikoston* ziemlich lebhaft, wellig rotierend. Im Ruhezustande wird die Schwimm-, manchmal auch die Schleppgeissel, spiralig eingerollt, oder die letzte um den Körper lose gewunden. Ernährung wahrscheinlich ebenso nur saprophytisch.

Spiromonas nov. gen.

Monadae paulo metabolicae, cylindricato ellipsoideae vel conoideae latiore ad anteriorem partem, vel obverse elongato-ovatae, extremis acute rotundatis, sulco spirali per longitudinem cellulae extendentem circumdatae, anteriore parte in latere ventrali oblique depressa cum gula angusta modice profunda; flagellis 2 dissimilaribus in gula insertis, altero in anteriorem directo, altero postico in sulco trahente; periplasto delicato levi, cytioplasmate hyalino, sine chromatophoris, vacuolis contractilibus 1—2 in parte mediana vel supramediana; nucleo plusminusve centrali.

S. akopos n. sp. Tab. V, fig. 25. — Monada 12—20 μ longa, 4—7 μ lata, flagello antico circa $\frac{3}{4}$ cellulae longitudinis, flagello postico cellulae longitudine paulo longiore. Ceterum ut in genere.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, in Ufertümpeln mit schlammigem Boden unter verschiedenen anderen Algen, mehrfach.

Die Monade ist befähigt besonders in der Richtung der Längsachse sich auszustrecken oder zu verkürzern; das letzte geschieht besonders bei lebhafter Fortbewegung, dabei schliessen sich die Ränder der etwa 1—1 $\frac{1}{2}$ Umgänge machenden Spiralfurche mehr oder weniger zusammen. Die Bewegungen sind wellig rotierend und äusserst lebhaft, wobei die Monade fast unermüdlich erscheint; hin und wieder sind auch Rücksprünge zu beobachten. Ernährung animalisch von kleinen einzelligen Grünalgen etc., sowie vermutlich saprophytisch.

Thaumatomastigaceae.

Farblose zur Bildung von Pseudopodien befähigte, dorso-ventral abgeflachte Chloromonadalen, mit Alveolarschicht, Trichocysten und eine vordere Ausfuhrblase für die kontraktilen Vakuolen. Mitunter auch eine ventrale Längsfurche vorhanden.

Thaumatomastix Lauterb.

Th. setifera Lauterb. — Zellen wenig metabolisch, breit oval bis breit eiförmig, stark abgeplattet, mit konvexem Rücken und leicht konkavem Bauchrand, 22—27 μ lang, 17—25 μ breit, 3—12 μ dick. Periplast zart; unter diesem eine deutliche Alveolarschicht, wahrscheinlich mit Trichocystencharakter, da aus dieser, je nach den äusseren Umständen bzw. dem Erregungszustande mehr oder weniger zahlreiche radial ausstrahlende verhältnismässig kurze Borsten (aus-

geschleuderte Trichocystenfäden) entstehen können. Die Bauchseite mit einer schmalen median verlaufenden im Hinterteil jedoch wenig nach links oder rechts abgebogenen Furche versehen. Geisseln zwei, sehr fein und vorn am Zellrand etwas voneinander abstehend inseriert; Schwimmgeissel körperlang oder wenig kürzer, Schleppgeissel $1\frac{1}{3}$ — $1\frac{3}{4}$ körperlang, völlig oder nur zum Teil in der Längsfurche liegend. Kern gross (etwa 10—12 μ im Durchmesser), rundlich mit deutlichem Karyosom, leicht vor der Mitte gelegen. Zwei kontraktile Vakuolen vorn, beiderseits der Furche, abwechselnd je nach etwa 30 Sekunden in die Systole übergehend und ihren Inhalt in eine vorn ventral nach aussen mündende Blase ergiessend; die linke Vakuole erreicht in der Diastole einen grösseren Durchmesser, als die rechte. Der übrige Protoplast feinkörnig, besonders um den Kern; mitunter jedoch auch grössere Körner im ganzen Körper zerstreut. Schwimmbewegungen ziemlich schnell, gleitend; Kriechbewegungen (auf dem Substrat) langsam. Unter Umständen kommt es zur Ausbildung von ziemlich kräftigen Rhizopodien und zwar strahlen sie gewöhnlich von der Mitte der Zelle auf die Bauchseite aus; nur selten sah ich diese unabhängig voneinander an mehreren Stellen der Randpartie zu entstehen, wie dies die Originalzeichnung Lauterborn's zeigt. Auch amoeboide Stadien konnten beobachtet werden: die Hautschicht der Monade quillt dabei gallertig auf und bildet eine am Rande 5—7 μ breite radiär strukturierte Schleimhülle über der Alveolarschicht. Die Umrisse der Zelle werden mehr unregelmässig, gelappt und es bilden sich aus ihrer Unterseite breitlappige Lobopodien, die später in Rhizopodien übergehen können.

Ernährung vermutlich saprophytisch und animalisch durch Aufnahme von organischen Detritusteilchen, um welchen dann Nahrungsvakuolen gebildet werden; irgendwelche zur Nahrung aufgenommene Mikrophyten habe ich in den Monaden nie gesehen. Die Aufnahme von fester Nahrung erfolgt wahrscheinlich überhaupt seltener und mittels der Rhizopodien. Taf. V, Fig. 26—28, Taf. VI, Fig. 1—5.

Diese interessante Monade scheint im Gebiet im Uferwasser von Seen auf schlammigem Boden, sowie in Altwässern von Flüssen ziemlich verbreitet zu sein, kommt mitunter auch in Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens vor; Fig. 27 auf Taf. V ist nach einem Exemplar von ähnlicher Stelle gezeichnet. Die hier in der Monade reichlich vorhandenen Körner sind eigentlich von blass braungelber Farbe und stammen offensichtlich aus den Inhaltskörpern der in den Tümpeln

verwesenden Braunalgen, die von der Monade aufgenommen sind. Es ist jedoch zu bemerken, dass die kontraktile Vakuolen bei den Brackwasserformen viel langsamer und mehr unregelmässig funktionieren. Im übrigen lassen sich aber keine Unterschiede gegen die gemeine Süsswasserform feststellen.

Eine der *Th. setifera* nahe stehende Monade ist die von Conrad (1920) beschriebene *Reckertia sagittifera*, welche von der ersten eigentlich durch den Besitz eines röhrigen Schlundes und die fingerförmigen unverzweigten Pseudopodien sich unterscheiden soll; was die Trichocysten anbelangt, so scheinen diese nicht nur für *Reckertia*, sondern, wie erwähnt, auch für *Thaumatomastix* bezeichnend zu sein.

Euglenaceae.

Euglena Ehrnb.

E. acus Ehrnb. var. *hyalina* ? Klebs. — Zellen lang spindelförmig, schwach metabolisch, 145—160 μ lang, 8—9 μ breit, mit äusserst zart längsstreifigem oder fast glattem Periplast, hinten lang zugespitzt, vorn leicht vorgezogen und eingeschnürt, dann schräg abgestutzt; hier seitlich mündet auch die röhrige Schlundöffnung, die proximal sich zu einer ziemlich grossen länglichen Blase erweitert, an der die Hauptvakuole grenzt. Der Hauptvakuole liegt an das grosse lebhaft rote Stigma; sonst ist die Monade völlig farblos, es fehlt ihr also vollständig das Chlorophyll; ob aber die Apochlorosie hier mit Apoplastie verbunden ist, erscheint noch fraglich. Der Körper ist mit grossen stabförmigen Paramylonkörnern vollgestopft. Kern ziemlich gross, oval, mit deutlichem Karyosom, meist leicht vor der Mitte. Ich möchte betonen, dass sowohl *E. acus typica*, wie die übrigen Formen aus diesem Verwandtschaftskreise nur selten allein zwei Paramylonkörner, je vor und hinter dem Kerne haben, wie z. B. dies noch Pringsheim (1936, p. 79) annehmen möchte; gewöhnlich sieht man eine ganze Menge solcher (vergl. auch Drezeński, Deflandre etc.).

Hab.: mehrfach und aus verschiedenen Teilen des Gebietes in schlammigen Ufertümpeln von Seen, besonders auch in Sphagnetten.

Es scheint ganz sicher zu sein, dass unter der bisjetzt in der Literatur als *E. acus* var. *hyalina* erwähnten Form, mindestens zwei ganz verschiedene Typen gehen, und zwar einer von der *E. acus* und besonders deren var. *longissima* Defl. (tab. nostra VI, fig. 7—9) hauptsächlich nur durch ihre

Apochlorosie verschiedene Form, sowie ein anderer nur in den allgemeinen Zügen mit dieser ähnlicher, sonst aber völlig abweichender Typus, der unzweifelhaft zu den Astasiaceen gerechnet werden muss, nämlich die *Cyclidiopsis acus* (siehe diese) von Korschikov. *Cyclidiopsis* unterscheidet sich von den farblosen Formen aus dem Verwandtschaftskreise der *E. acus* durch den eigentümlichen Bau und die Mündungsweise des Schlundes, einen anders organisierten Kern, sowie die abweichenden Paramylonkörner. Welchem von diesen zwei Typen die *E. Ruttneri* von Steinecke am nächsten steht, ist fraglich, da aus der etwas schematischen Figur von Steinecke (1926, p. 477, fig. 1) nichts sicheres über die Art des Schlundes zu entnehmen ist; wahrscheinlich aber doch dem ersten.

E. limnophila Lemm. — Zellen wenig metabolisch, seitlich mehr oder weniger zusammengedrückt, länglich elliptisch mit mehr parallelen Seiten, bis breiter oder schmaler spindelförmig, vorn schief abgestutzt abgerundet, hinten lang zugespitzt mit geradem oder leicht gekrümmten Endstachel, 48—70 μ lang, 7—13 μ breit, 4—8 μ dick. Periplast verhältnismässig zart, subtil und ziemlich dicht spiralig gestreift. Geissel etwa halbkörperlang, Chromatophoren klein, scheibenförmig, zahlreich, Stigma mässig gross, rundlich. Meist zwei stabförmige konzentrisch geschichtete, an den Enden abgerundete Paramylonkörner vor und hinter dem Kern. Taf. VI, Fig. 11.

Die Art ist ziemlich verbreitet im Gebiet, obwohl sie gewöhnlich nur in vereinzelt Exemplaren auftritt. Ich habe sie schon früher aus mehreren Gegenden Lettlands vermerkt. Hier führe ich *E. limnophila* hauptsächlich nur darum an, um besser die Unterschiede gegen eine andere nahe stehende neue Art — *E. megalithos* — darstellen zu können.

E. megalithos n. sp. Tab. VI, fig. 12 et 13. — Monada paulo metabolica, elongato fusiformis, 82—90 μ longa, 14—16 μ lata, parte anteriori oblique truncato-rotundata, posteriori gradatim attenuata et cauda acuta praedita; flagello uno circa $\frac{1}{3}$ cellulae longitudinis in gula breve lagenaeformi inserto; periplasto satis firmo et crasso, spiraliter clare striato; chromatophoris sine pyrenoidibus, numerosis magnis discoideis vel in ambitu plusminusve lobatis, parietalibus; stigmatibus ovali vel rotundato in parte anteriori apud gulam; granulis paramylaceis multis bacillaribus, inter ea 1—2 granulis valde magnis (ad $28 \times 7 \mu$) cylindraceis, apicibus truncato-rotundatis; nucleo nucleolato plerumque in parte supramediana.

Hab.: Prov. Latgale, Raznas ezers, in morigen Gewässern an der Westseite, gesellig mit *Phacus longicauda*, *Ph. pusilla*,

verschiedenen Eunotien, wie *Eunotia formica*, *E. pectinalis* var. *ventralis*, *Pinnularia nodosa* Ehrnb., *P. parva* (Ehrnb.) Rbh., Surirellen, Desmidiaceen, wie *Cosmarium magnificum* Nordst., *C. granatum* und *Closterium Dianae* etc.

Unter den wenig metabolischen mit grossen stabförmigen Paramylonkörnern versehenen Euglenen steht die neue Art *E. limnophila* am nächsten; diese erreicht aber nie so grosse Abmessungen, entbehrt eines so derben und deutlich, obschon ziemlich abstehend, gestreiften Periplastes; auch sind die Chromatophoren bei *E. limnophila* kleiner und zahlreicher; diese hat desweiteren meist nur zwei mässig grosse stabförmige und deutlich konzentrisch geschichtete, an den Enden abgerundete und mit zentralem Hohlraum versehene Paramylonkörner, wogegen bei *E. megalithos* immer zahlreiche einfache kurz stabförmige Paramylonkörner vorhanden sind, dazwischen aber eins oder — kurz vor der Längsteilung — zwei ausserordentlich grosse zylindrische, an den Enden rundlich abgestutzte mächtige Stäbe zu sehen sind, an denen eine Struktur nicht erkennbar ist.

E. thinophila n. sp. Tab. VI, fig. 14. — Monada metabolica, late fusiformis, 60—65 μ longa, 13—17 μ lata, parte anteriori oblique truncato-rotundata, posteriori gradatim attenuata et cauda plusminusve acuta praedita; flagello circa $\frac{3}{4}$ cellulae longitudinis, in gula lagenaeformi inserto; periplasto delicato fere levi vel subtilissime et dense spiraliter striato; chromatophoris 5—10 discoideis in ambitu irregulariter lobatis, parietalibus, quidque cum pyrenoide vaginata; stigmatibus rotundato vel ovali in parte anteriori apud gulam; granulis paramylaceis multis parvis ellipticis vel bacillaribus; nucleo nucleolato centrali.

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži I, in Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens, unter einer Menge verschiedener anderer Flagellaten und Algen, August 1937.

Ist besonders durch die grossen gelappten parietalen Chromatophoren, die je mit einem doppelt beschalteten Pyrenoid versehen sind, charakterisiert. Die Paramylonkörner sind verhältnismässig klein, oval bis kurz stabförmig und gewöhnlich wenig zahlreich, selten reichlicher vorhanden. Das rote Stigma befindet sich etwa an der Grenze zwischen dem Schlundgrunde und der Sammelvakuole. Bewegungen mässig schnell, rotierend. Teilungen, soweit gesehen, im Ruhezustande. *E. thinophila* ist besonders mit *E. granulata* (Klebs) Lemm. zu vergleichen; diese ist grösser (83—92 μ lang, 21—25 μ breit), hat einen deutlich spiralig gestreiften hell gelbbraunen Periplast, eine körperlange Geissel und zahl-

reiche (jedenfalls etwa doppelt so viel, wie bei *E. thinophila*), obschon auch scheibige am Rande gelappte und mit einem beschalteten Pyrenoid versehene Chromatophoren. Von anderen ähnlichen Arten wären hier noch *E. velata* Klebs und *E. sociabilis* Dang. zu erwähnen, die allerdings beide beträchtlich grösser und mehr oval spindelförmig sind. Die in der Zellform und Abmessungen etwa ähnliche, doch weniger spindelförmige *E. acusformis* von Schiller (1925) hat zahlreiche kleine scheibige Chromatophoren ohne Pyrenoide.

Strombomonas Defl.

S. acuminata (Schmarda) Defl. — Schale urnenförmig, vorn verjüngt und mit einem niedrigen schief sich endenden Halsteil versehen, hinten mit scharf abgesetztem Endstachel, 38—42 μ lang, 24—26 μ breit, fast glatt oder leicht rauh, farblos bis schwach gelbbraunlich, dünn. Die Monade selbst füllt das Gehäuse nicht aus, besitzt viele (bis 15) parietale scheibige pyrenoidlose Chromatophoren, kleine ei- bis stäbchenförmige Paramylonkörner und ein ziemlich grosses rundliches rotes Stigma.

Hab.: Prov. Vidzeme, Lilastes ezers, September 1937; Kąpnieris, in Ufertümpeln des Sees, mehrfach.

Colacium Ehrnb.

C. sideropus n. sp. Tab. VI, fig. 15—21. — Monada libere natante, dein epizootice sine pede gelatinoso sed cum polo anteriore per pulvinulum minutum gelatinosum, rotundum vel angularem, initio hyalinum postea causa depositionis ochrae fusciscentem et rigescentem, substrato (*Cyclopidis*) affixa, tum solitaria vel per divisionem cellularum coloniae parvae stellatae 2—4 cellulares formante. Cellulae paulo metabolicae ovaes vel ellipticeo-obovatae et cylindricatae, 15—27 μ longae, 8—19 μ latae, parte anteriori oblique truncato-rotundata, posteriori acute vel late rotundata; in statu natante cum flagello cellulae longitudine paulo longiore in gula parva lagenaeformi inserto; periplasto delicato levi; chromatophoris 6—10 discoideis parietalibus, quidque cum pyrenoide rotundo et centrali; stigma ovali in parte anteriori apud gulam; granulis paramylaceis paucis, minimis, bacillaribus; nucleo nucleolato fere centrali vel inframediano.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babites ezers, auf planktischen Crustaceen, besonders einigen *Cyclops*-Arten, im Frühjahr, mehrfach.

C. sideropus ist bisjetzt wahrscheinlich hin und wieder mit *C. vesiculosum* Ehrnb. verwechselt worden, mit dem

unsere Monade in den allgemeinen Zügen auch übereinstimmt, jedoch nie zur Befestigung eigentliche Gallertstiele ausbildet; anstelle dieser werden kleine niedrige, rundliche oder an der Peripherie gelappte und eckige Gallertpolsterchen gebildet, die anfangs farblos und weich sind, später durch Eisenhydroxydinkrustation braun und spröde werden. Die Polsterchen erreichen meist 5—8 μ Durchmesser und haben in der Mitte an der Anhaftungsstelle der Monade eine ringförmige Verdünnung, mit kleiner rundlichen Erhabenheit (die Mundstelle der Monade) im Zentrum. In festsitzendem Zustande sind die Zellen oval oder fast kugelig, in freischwimmendem — walzlich bis verkehrt eiförmig. Nach dem Loslösen vom Substrat, sind die Bewegungen anfangs sehr träg und langsam, bald jedoch äusserst lebhaft und geradlinig, dabei rotierend. Offenbar liegt in der blitzschnellen Fortbewegung der Monade eine biologische Anpassung vor, um die planktischen aktiv beweglichen Wirtstiere möglichst bald einzuhohlen. Was die Eigentümlichkeiten von *C. sideropus* noch betrifft, so unterscheidet es sich von *C. vesiculosum* möglicherweise auch durch den pyrenoidführenden Chromatophoren; allerdings scheint nicht ausgeschlossen, dass auch die Chromatophoren von *C. vesiculosum* je ein zentrales rundliches Pyrenoid haben, dass, also, die Diagnose dieser Art (sowie überhaupt der ganzen Gattung) etwas geändert werden muss, und anstelle eines Paramylonkernes von einem zentralen Pyrenoid in den Chromatophoren zu reden ist. *C. sideropus* repräsentiert also einen der primitivsten Typen in der Gattung *Colacium* und verbindet dieses mit *Euglena*. Die wichtigsten Eigentümlichkeiten der Form — das Fehlen einer dünnen Gallerthülle um den Zellen und das Vorhandensein von Gallertpolsterchen anstatt Gallertstiele — für die Aufstellung einer neuen Gattung zu verwerten will mir allerdings nicht einleuchten, da in den übrigen Merkmalen eine sehr grosse Übereinstimmung mit *Colacium* vorliegt.

Astasiaceae.

Astasia Duj.

A. inflata Duj. — Zellen in dem bezeichnendsten Stadium der Metabolie abgeflacht, verkehrt eiförmig, kaum tordiert, vorn leicht vorgezogen und abgestutzt, hinten verjüngt und abgerundet, 40—46 μ lang, 15—18 μ breit, etwa 2—4 μ dick; mitunter beobachtet man jedoch auch Torsionskrümmungen und einen Übergang zur, wenn auch nicht vollkommenen, Kugelform. Bei ungehindertem Schwimmen sind die Zellen

länglich birnenförmig, nicht abgeflacht, jedoch leicht gekrümmt. Periplast deutlich spiralig gestreift. Geissel $2\frac{2}{3}$ — $3\frac{1}{4}$ körperlang, ziemlich kräftig, in der vorderen gerade mündenden Schlundeinsenkung inseriert. Paramylonkörner mässig gross, kurz stabförmig bis oval, besonders die vordere Körperhälfte ausfüllend, ausserdem mehr in der Mitte der Zelle 2—3 grössere lang stabförmige bis schmal elliptische Körner. Hinter der Mitte ein grosser ovaler Zellkern mit deutlichem kleinem Karyosom. Im Hinterende meist nur wenige und kleine Körner von Paramylon. Taf. VI, Fig. 22.

Hab.: Prov. Vidzeme, Riga, moorige mit Sphagnen bewachsene wasserführende Einsenkung im Kiefernwalde bei dem Sanatorium von Bīķernieki, vereinzelt unter einigen anderen *Astasia*-Arten, wie *A. Skadowskii* und *A. Klebsii* Lemm., *Distigma proteus*, Desmidiaceen etc., 5. 5. 38.; Linzers b. Riga, mehrfach in Ufertümpeln.

Diese, sowie die von mir (Skujā, 1926) schon früher aus dem Gebiet notierte Form, stimmt gut mit der Darstellung der Art bei Klebs und Lemmermann, sowie mit den Angaben Skvortzow's überein, ist aber sowohl durch die anderen Abmessungen, wie die abweichenden Paramylonkörner von der var. *minor* E. G. Pringsheim ziemlich verschieden.

Gesellig mit der oben kurz charakterisierten Form habe ich noch eine andere, wenn auch ähnliche, doch in einigen Merkmalen abweichende *Astasia* gefunden, die offenbar einen besonderen Elementartypus darstellt. Die Zellen hier in dem gewöhnlichen Stadium des Schwimmens mehr oder weniger spindelförmig, doch immer auch leicht abgeflacht, vorn abgestutzt, hinten allmählich verschmälert. In den weiteren Stadien der Abflachung nimmt die Monade eine rhombisch-elliptische Form an, wobei die Gestalt der Zelle nun auch durch die Tordierung bedingt wird; in diesem Zustande ist sie 35—53 μ lang, 13—24 μ breit und 3—11 μ dick. Geissel ungefähr körperlang oder etwas ($1\frac{1}{3}$) darüber. Periplast deutlich spiralig gestreift. Die Paramylonkörner sind kleiner als bei der vorher genannten Form und füllen den Körper meist gleichmässig aus; nie habe ich bei dieser *Astasia* besondere grössere Paramylonstäbe gesehen. Der Kern liegt auch hier im Hinterteil, jedenfalls hinter der Mitte, ist ziemlich gross, kugelig und mit deutlichem Karyosom. Taf. VI, Fig. 23—26. — Die Form erinnert an *A. longa* von E. G. Pringsheim (1936), ist jedoch kürzer und verhältnismässig breiter, hat auch, im Gegensatz zu dieser, eine längere Geissel und einen gestreiften Periplast.

Hier möchte ich noch betonen, dass bei der zeichnerischen Wiedergabe der Astasiaceen und der Peranemataceen, habe die entsprechende Art womöglich im Zustande eines normalen Schwimmens dargestellt. Gewöhnlich tritt bei jeder metabolen Euglenale nach einer Zeit der ungehinderten Fortbewegung die normale charakteristische Form des Körpers ein. Wo die Schwimmbewegungen doch von steten longitudinalen, fluktuierend über dem Körper von vorn nach hinten und umgekehrt verlaufenden, Kontraktionswellen begleitet werden (einige *Astasia*-, *Distigma*-, *Heteronema*-Arten etc.), sind nur die bezeichnendsten Stadien solcher Metabolie wiedergegeben. Die Angaben über die Länge der Geisseln beziehen sich immer auf den Körper im gestreckten Zustande.

A. ocellata Khawkine. — Zellen metabolisch, in gestrecktem Zustande keulenförmig, in dem grösseren Vorderteil oval walzlich, dann plötzlich verjüngt und in einen kurzen fast gleich breiten am Ende abgestutzten Schwanzteil ausgehend, 40—48 μ lang, 10—11 μ breit; sie können jedoch in der Richtung der Längsachse sich stark verkürzen, wobei der Schwanzteil allmählich eingezogen wird und die Zellen kurz und breit zylindrisch, mit abgestutzt-abgerundeten Enden werden; endlich kann basal eine ringförmige Erbreiterung um den Körper entstehen, so dass dieser die Form eines verkehrten Bechers annimmt. Auf dem schief abgestutzt-abgerundeten Vorderende mündet der mässig grosse Schlund, dem proximal die grosse Sammelvakuole, sowie das grosse lebhaft rote rundliche Stigma sich anschliesst. Geissel $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{2}{3}$ körperlang. Periplast scheinbar glatt. Der farblose Protoplast dicht mit kleinen stabförmigen Paramylonkörnern gefüllt; im Hinterteil des Körpers befindet sich ausserdem, in Form von winzigen Körnchen, eine Ansammlung eines rostfarbigen Pigmentes, wahrscheinlich Karotins (in Fig. 27 auf Taf. VI dunkler tuschiert). Kern gross, rundlich, mit deutlichem Karyosom, mehr oder weniger zentral. Fortbewegungen ziemlich schnell, leicht spiralig rotierend.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, in Altwässern der Lielupe, gessellig mit *Cryptomonas reflexa*, *Desmarella brachycalyx* n. sp., *Phacotus lenticularis* etc., Juli 1938.

Bekanntlich wurde diese Art unlängst von J a h n und M c K i b b e n (1937) zum Typus einer neuen Gattung *Khawkinea* gemacht. Zu dieser stellen die genannten Verfasser ausserdem noch 5 weitere, teils als *Astasia*, teils *Euglena* beschriebene farblose Formen von Eugleninen, die äusserlich durch den Besitz vom Stigma und das Fehlen von Chromatophoren gekennzeichnet sind, möglicherweise aber noch eine für

Euglena fremde Bifurkation des Geisselgrundes aufweisen. Da die letzte Eigentümlichkeit für alle Astasiaceen bezeichnend sein soll, scheint mir die generische Abtrennung von *Astasia* nur auf Grund des Vorhandenseins oder Fehlens vom Stigma hier kaum berechtigt.

A. parvula n. sp., Tab. VI, fig. 28. — Monada valde metabolica, forma variabili, ovalis vel cylindracea apicibus rotundatis, interdum curvata et medio plusminusve constricta, 10—12 μ longa, 3,5—4,5 μ lata, polo anteriore oblique truncato-rotundato; flagello cellulae longitudine ad $1\frac{1}{2}$ plo longiore, in gula parva elongata inserto; periplasto delicato, dense spiralliter striato; cytoplasmate hyalino, granulis paramylaceis nonnullis ovalibus vel bacillaribus plerumque in parte anteriori corporis; nucleo nucleolato infra medium cellulae sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde, gesellig mit bunter Menge verschiedener anderer farbloser und gefärbter Flagellaten, Algen etc., Mai 1938.

Die grösseren Paramylonkörner sind gewöhnlich mehr in der vorderen Hälfte des Körpers, die kleineren im Hinterteil lokalisiert, im allgemeinen sind aber nur wenige solche überhaupt vorhanden. Die Monade bewegt sich lebhaft, wellig rotierend. Sie unterscheidet sich von allen übrigen bekannten Arten, soweit ich die Gruppe übersehe, durch die sehr kleinen Abmessungen; auch die charakteristische wälzliche, an den Enden einfach abgerundete Zellform hat sie mit keiner der beschriebenen Arten der Gattung gemeinsam.

A. praecompleta n. sp. Tab. VI, fig. 30. — Monada pro rata parte paulo metabolica, plusminusve commatiformis vel cylindracea et leviter curvata, interdum modice applanata, polo anteriore truncato-rotundato, parte posteriori aut gradatim aut subito attenuata extremo obtuso, 46—53 μ longa, 9—11 μ lata; flagello circa $\frac{2}{3}$ cellulae longitudinis in gula obscura parva elongata inserto; periplasto delicato, dense eximiisque spiralliter striato; parte anteriori corporis granulis paramylaceis ovalibus vel breve bacillaribus densissime impleta, parte posteriori hyalina plerumque sine granulis, raro cum granulis nonnullis; nucleo nucleolato inframediano.

Hab.: Prov. Vidzeme, Riga, moorige mit Sphagnen bewachsene wasserführende Einsenkung im Kiefernwalde bei dem Sanatorium von Bķernieki, ziemlich reichlich unter einigen anderen Astasien, wie *A. Skadowskii*, *A. inflata*, *A. Klebsii*, *Distigma proteus*, vielen Desmidiaceen, wie *Netrium digitus*, *Cylindrocystis Breibissonii*, *Hyalotheca mucosa*, *Desmidium cylindricum* etc., 5. 5. 38.

Die Metabolie der Monade äussert sich beim Schwimmen dadurch, dass zumeist vorn eine niedrige den Körper ringsum umgebende Anschwellung entsteht, die allmählich nach hinten wandert. Krümmungen und Torsionen treten nur bei Störungen auf. Bewegungen mässig schnell, wellig rotierend. — *A. praeompleta* stimmt mit keiner der bisher beschriebenen Astasien überein. Gewisse Anklänge sind nur zu *A. longa* E. G. Pringsheim vorhanden, die aber noch mehr walzlich, vorn schräg abgestutzt, hinten meist etwas kolbig und kurz zugespitzt ist; desweiteren hat *A. longa* einen glatten Periplast und gleichmässig im ganzen Protoplast verteilte oder, gerade umgekehrt, wie bei *A. praeompleta*, im vorderen Drittel fehlende Paramylonkörner; auch scheinen diese bei *A. longa* von sehr verschiedener Grösse zu sein. Eine äussere Ähnlichkeit besteht noch mit *A. curvata* Klebs, die abgeflacht, vorn und hinten kurz vorgezogen ist und einen mehr zentral stehenden Kern aufweist. Habituell erinnert an *A. praeompleta* endlich noch das *Menoidium semilunaris* (eigentlich *semilunare*) von W e r m e l (1924, p. 206, fig. 5 et 8), welches jedoch etwas kleiner und mit glattem Periplast sein soll.

A. pygmaea n. sp. Tab. VI, fig. 29. — Monada paulo metabolica, lateraliter plusminusve compressa, pyriformis vel in ambitu trapezoidea, posteriore subito attenuata extremo acute rotundato vel obtuso, 9—16 μ longa, 7—9 μ lata, 3—5 μ crassa; flagello cellulae longitudine paulum longiore, in gula parva elongata inserto; periplasto dense spiraliter striato; cytioplasmate hyalino cum granulis paramylaceis ovalibus vel bacillariibus sparsis; nucleo nucleolato centrali vel inframediano.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, gesellig mit bunter Menge verschiedener anderer farbloser und gefärbter Flagellaten, Algen etc., mehrfach.

Gleich der oben beschriebenen *A. parvula*, ist auch *A. pygmaea* durch die sehr kleinen Dimensionen gekennzeichnet. Hinsichtlich der Abmessungen gilt hier also dasselbe, was dort gesagt ist. Auch bezüglich der Zellform kommt *A. pygmaea* keine andere der bekannten Arten nahe; dieselbe lässt dementsprechend *A. pygmaea* leicht auch von *A. parvula* unterscheiden, welche ausserdem weniger dick und kaum abgeplattet ist.

A. Skadowskii Korshikov. — Zellen metabolisch, gewöhnlich mehr oder weniger spindelförmig, mit der grössten Breite im Vorderteil, ist vorn breit abgestutzt, hinten allmählich bis zu dem rundspitzen Ende verjüngt, 50—70 μ lang, 12—14 μ breit, Halsteil vorn 5—7 μ breit; Periplast zart, spiralig gestreift. Die $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ körperlange Geissel entspringt aus dem

breiten und tiefen Schlundtrichter, welcher proximal mit der ovalen Sammelvakuole in Verbindung steht. Paramylonkörner zahlreich, kurz stabförmig bis oval. Kern etwas in der Mitte, gross, rundlich, mit deutlichem Karyosom. Taf. VII, Fig. 1—6.

Die Art scheint im Gebiet weit verbreitet zu sein, kommt besonders in moorigen Gewässern und Sphagneten vor. Habe sie auch schon früher aus Lettland notiert.

A. vacuolata n. sp. Tab. VII, fig. 7—10. — Monada metabolica, late fusiformis, plerumque latiore ad anteriorem partem, 26—30 μ longa, 10—11 μ lata, polo anteriore acuminato cum depressione obliqua et parva sub apicem, parte posteriori gradatim attenuata, extremo subito protracto et rotundato; flagello cellulae longitudine ad $1\frac{1}{3}$ plo longiore in gula obscura parva et ovali inserto; periplasto tenui, spiraliter densissime et delicate striato; cytoplasmate hyalino, granulis paramylaceis minutis rotundatis in parte apicali aggregatis, pluribus (1—5) amplis vacuolis concoctionis (digestivis) per totam longitudinem cellulae plusminusve axillari dispositis; nucleo nucleolato paulo laterali in medio cellulae sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Kanieris, in Ufertümpeln des Sees auf Gytija-Boden, gesellig mit *Cercobodo chromatiophagus* n. sp., *Hexamitus inflatus*, *Urophagus caudatus* n. sp., *Distigma globifera* n. sp., verschiedenen Petalomonaden, *Achromatium oxaliferum*, Diatomeen, Blaualgen etc., mehrfach.

Die neue *A. vacuolata* zeigt mehr als die meisten übrigen Astasien einen *Euglenahabitus*; dies betrifft auch die Mundungsweise des Schlundes. Dieser steht in Verbindung mit den 1—2 Sammelvakuolen, die nahe des Vorderendes sich befinden. Ernährung allerdings vorwiegend animalisch durch Aufnahme von kleinen Blaualgen, nämlich Chroococcaceen, um die dann bald grosse Verdauungsvakuolen gebildet werden. Man sieht in einer Monade 2—5 solcher Vakuolen; die im vorderen Körperteil befindlichen sind mehr oder weniger rundlich, in dem schmäleren Hinterteil nehmen sie eine obovate Gestalt an. Wie es scheint, wird die Nahrung mit dem Vorderteil aufgenommen und die gebildete Verdauungsvakuole wandert allmählich ganz zum Hinterende; hier werden die Verdauungsreste in eine kleine Vakuole abgesondert und durch die als ein einfacher Cytoprokt funktionierende dünnere Stelle des Periplastes ausgestossen. Der ziemlich kleine rundliche Kern hat einen verhältnismässig grossen Karyosom. Der Protoplast ist gleichmässig feinkörnig, fast homogen; nur ganz vorn unter dem Apex befindet sich eine kappenartige Ansammlung von feinkörnigem Paramyl. Die Monade schwimmt mässig schnell, lose wellig rotierend. Sie unterscheidet sich

von allen bekannten Astasien durch die ausgesprochen animalische Ernährung bzw. auch durch die Bildung von Verdauungsvakuolen. Wahrscheinlich ist sie aber befähigt gleichzeitig auch saprophytisch sich zu ernähren. In morpho-zytologischer Hinsicht ist die Monade jedoch eine gute *Astasia* und ich sehe hier vorläufig von der Möglichkeit eine neue Gattung zu schaffen ab; auch bei einigen anderen farblosen (*Monas*, *Cercobodo*) und gefärbten Typen (*Chromulina*, *Ochromonas*) haben wir ähnliche Präzedenzfälle. Habituell erinnert *A. vacuolata* allerdings leicht an die stigmata *A. quartana* (Moroff) E. G. Pringsheim, die aber, ausser in der Zellgrösse, noch in den zytologischen Merkmalen von *A. vacuolata* verschieden ist.

Cyclidiopsis Korschikoff.

C. acus Korschikoff. — Zellen lang nadel- bis spindelförmig, starr, nur zu langsamen Krümmungen befähigt, vorn leicht eingeschnürt und abgestutzt, 130—206 μ lang, 6—13 μ breit, Halsteil 4—6 μ breit. Periplast zart und fast längsgestreift, seltener — bei Torsionen der Zellen — erscheint die Streifung leicht spiralig. Der vollkommen distal mündende tiefe Mundtrichter ist nach innen zuerst verjüngt, dann zu einer länglichen ovalen Blase erweitert; diesem erweiterten Teil liegt an auch die ziemlich grosse Sammelvakuole und 1—2 kontraktile Vakuolen, die je nach 15 Sekunden sich zusammenziehen; hier, peripher gelagert, befindet sich desweiteren das grosse längliche bis rundliche rote Stigma. Paramylonkörner meist 6—16, nadel- bis schmal spindelförmig, seltener mehr zylindrisch und mit stumpferen Enden, 25—27 μ lang; sie stehen gewöhnlich, doch nicht immer, etwas seitlich und in spiralig verlaufender Reihe hintereinander. Kern zentral, lang wurstförmig, 19—33 μ lang, 3,5—5 μ breit, ohne sichtbaren Karyosom; gleich unter diesem sieht man bisweilen noch einen kleinen rundlichen kernartigen Körper, dessen Natur noch zu erklären ist. Geissel $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ körperlang. Die Schwimmbewegungen mässig schnell und rotierend, mit dem Vorderende lose Spirale umzeichnend. Taf. VII, Fig. 11 u. 12.

Die Monade ist mir mehrfach aus verschiedenen Teilen Lettlands in moorigen Gewässern vorgekommen, so dass ich schon früher (1931) die Gelegenheit gehabt habe, sie zu notieren und kurz zu beschreiben. Um die Unterschiede dieses Typus gegen die Formen aus dem Verwandtschaftskreise von *Euglena acus* (tab. nostra VI, fig. 6—10) deutlicher hervorzuheben, bringe ich hier auch Originalzeichnungen von *C. acus*, da diese Form bei Korschikoff selbst (1917, tab. II, fig. 2) in einigen Zügen — auch hinsichtlich des Kerns —

vielleicht nicht ganz genau gezeichnet ist. Wie schon bei der Besprechung von *E. acus* var. *hyalina* ich es hervorgehoben habe, liegt der Hauptunterschied zwischen dieser und der *Cyclidiopsis* in dem abweichenden Aufbau des Schlundtrichters und des Kerns, sowie in einer ganz anderen Form vor Paramylonkörnern. Ob die *Euglena pallida* von Dangeard (1930) hierher gehört, kann ich sicher nicht sagen, da mir die interessante Arbeit dieses Autors nicht zugänglich ist; wahrscheinlich doch. In den 1936 erschienenen schönen Untersuchungen «Zur Kenntnis saprotropher Algen und Flagellaten» I hat E. G. Pringsheim, offenbar ohne die Arbeit von Korschikoff zu kennen, dieselbe oder eine sehr nahe stehende Form als *Astasia linealis* neu benannt. Wegen der grossen Starrheit des Körpers, sowie vor allem wegen des abweichenden Kerns, vielleicht auch der für *Astasia* ungemeinen Paramylonkörner (siehe jedoch die von mir 1926 beschriebene *A. sagittifera*), scheint mir die von Korschikoff vorgenommene Abgrenzung dieses Typus in eine besondere Gattung doch berechtigt. Allerdings steht die Frage noch offen, inwieweit *Cyclidiopsis acus* von der wenigbekannten *Astasiopsis distorta* Bütschli generisch verschieden ist. Diese ist bei Bütschli (1889, p. 823, tab. 47, fig. 4b) wohl mit «sehr metabolisch» charakterisiert, doch kann hier ein Fehler vorliegen, da die Zellform und die Abmessungen gut mit *Cyclidiopsis* übereinstimmen. Mit *Cyclidium distortum* Duj. scheint mir die Bütschli'sche Form dagegen nichts zu tun haben. Eigentlich zu *C. acus* wäre auch die jüngst von Huzel (1936, p. 42, tab. 3, fig. 10) unter *Euglena acus* var. *hyalina* aus Böhmenkirch erwähnte Form zu stellen.

Menoidium Perty.

M. costatum Korshikov (1928). — Völlig mit dem Typus übereinstimmende Form. — Prov. Vidzeme, Kēmeri, Graben im Bruchwalde, mehrfach, unter verschiedenen anderen farblosen Monaden etc. — Mit dieser Art ist das von E. G. Pringsheim (1936) beschriebene *M. longum* identisch.

M. gibbum n. sp. Tab. VII, fig. 13—15. — Monada vix metabolica, curvata, lateraliter compressa et plusminusve tortuosa, 14—16 longa, 4—6 μ lata, 2—2,7 μ crassa, parte anteriori truncata et depressa, parte posteriori attenuata et deflexa; flagello cellulae longitudine paulo brevior, in gula angusta modice profunda inserto; periplasto delicate densisque longitudinaliter striato; cytioplasmate hyalino, granulis paramylaceis 3—5 satis magnis bacillaribus in latere dorsali,

praeterea nonnullis granulis minutis rotundatis in protoplasto sparsis; nucleo nucleolato centrali.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, gesellig mit verschiedenen anderen farblosen und gefärbten Monaden, Desmidiaceen und anderen Algen, mehrfach, besonders im Frühjahr gleich nach dem Schneeschmelz.

Die sichelförmigen Zellen von *M. gibbum* sind meist nur wenig tordiert, dagegen ist der zugespitzte Hinterteil plötzlich und stark nach rechts abgebogen. Von den abgerundet zylindrischen Paramylonkörnern sind 1—3 grösser und in einer Reihe längs der Rückseite geordnet; hier sieht man häufig auch einige kleinere schräg hintereinander liegende stäbchenförmige Körner (Taf. VII, Fig. 15); ausserdem sind noch zerstreute kleine rundliche Körnchen im ganzen Protoplast vorhanden. Die Bewegungen der Monade sind ziemlich schnell, schraubig rotierend. — Sie erinnert in der Zellform an *M. pellucidum* Perty, weniger an den sehr unvollständig bekannten *M. falcatum* Zach. oder *M. tortuosum* Stokes, die beide jedoch lang und schmal sichelförmig sind. Ausser durch die kleineren Abmessungen, unterscheidet sich nun *M. gibbum* von dem näher verwandten *M. pellucidum* noch durch das spitz verjüngte und auffallend abgebogene Hinterende.

Gyropaigne nov. gen. Astasiacearum.

Monadae haud metabolicae, cylindrato ovatae vel obovatae vix applanatae; parte anteriori truncato-rotundata et paulo depressa, parte posteriori rotundata, extremo plerumque breve acuminato; flagello uno in gula modice profunda inserto, gula cum vacuolo generali; periplasto firmo hyalino, sulcis et carinis longitudinalibus plusminusve spiraliter instructo; cytoplasmate hyalino cum granulis paramylaceis rotundatis; nucleo nucleolato inframediano, axillari.

G. kosmos n. sp. Tab. VII, fig. 16—18. — Monada breve rotundato-cylindricata vel tum ad anteriorem, tum posteriorem partem paulo latiore, 30—46 μ longa, 16—23 μ lata, 8—10 carinis longitudinalibus instructa; flagello cellulae longitudine aequilongo vel paulo brevior; parte anteriori corporis cum granulis paramylaceis satis magnis rotundatis impleta. Ceterum ut in genere.

Hab.: Prov. Vidzeme, Rīga, Botanischer Garten der Universität, im Kaltwasserbassin des Warmhauses, gesellig mit viel *Euglena pisciformis* Klebs, *E. caudata* Hübner, *E. minima* Francé, *Lepocinclis Marssonii* Lemm., verschiedenen Formen von *Trachelomonas volvocina* etc., März-April 1931; im

Uferwasser eines moorigen Sees am Nordabhang der Lielie Kangari, gesellig mit verschiedenen anderen farblosen und gefärbten Flagellaten etc., Oktober 1938.

Diese charakteristische Monade ist beinahe radiär gebaut, nur die Hauptvakuole liegt mehr seitlich, dagegen befindet sich der grosse, deutlich radialstrukturierte Kern in dem hyalinen Hinterteil mehr oder weniger achsenständig. Der Vorderteil des Körpers erscheint gewöhnlich undurchsichtig, dunkel, da er meistens mit ziemlich grossen rundlichen oder ovalen Paramylonkörnern vollgestopft ist; seltener treten diese auch im Hinterteil auf; ausserdem sieht man, von innen in den Rippen einliegend, je eine Reihe kleiner Körnchen. Bewegungen schnell, mit dem Vorderende lose spiralig umkreisend. Ernährung offenbar nur saprophytisch. — Anfangs war ich geneigt die Monade als ein neues *Menoidium* zu beschreiben. Doch würde diese Gattung dadurch morphologisch allzu bunt erscheinen. Auch sonst umfasst sie schon nicht nur äusserlich, sondern auch im Bau des Mundtrichters recht verschiedene Typen, wie z. B. *M. tortuosum* oder *M. falcatum* und *M. incurvum* (Fres.) Klebs. Alle bisher beschriebenen Menoidien sind nun wenigstens leicht metabolisch und mehr oder weniger stark sichelförmig gekrümmt, scheinen ausserdem immer, wenn auch meist nur schwach, abgeplattet zu sein, was für *Gyropaigne* sicher nicht zutrifft. Die neue Gattung steht zu *Menoidium* im gleichen Verhältnis, wie die Gattung *Lepocinclis* zum *Phacus*. Äusserlich erinnert *G. kosmos* wohl an die von Playfair (1921) aus Australien, leider sehr unvollständig, beschriebene *Lepocinclis rugulosa*. Da die zytologischen Merkmale dieser Form völlig unbekannt sind, lässt es sich nichts Sicheres über ihre generische Zugehörigkeit sagen. Es scheint allerdings sehr möglich, dass sie eine weitere Art der Gattung *Gyropaigne* darstellt.

Distigma Ehrnb.

D. curvata E. G. Pringsheim fa. *minor* Pringsh. — Zellen sehr metabolisch, länglich birnenförmig und mehr oder weniger gekrümmt, vorn abgerundet, hinten verjüngt und schwanzartig verlängert, mit rundspitzem Ende, 13—18 μ lang, 5—7 μ breit, mit spiralig zart gestreiftem Periplast. Hauptgeissel körperlang oder etwas kürzer, Nebengeissel nur ein Viertel bis ein Fünftel davon. Paramylonkörner ziemlich gross, kurz stabförmig bis oval, meist im Vorderteil des Körpers lokalisiert, das Hinterende oft frei lassend. Kern hinter der Mitte. Taf. VII, Fig. 20.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, massenhaft in ergrüntem Froschlaich, gesellig mit *Astasia parvula*, *Cercobodo*-Arten, *Lepocinclis ovum* etc., Mai 1938.

Die fa. *maior* Pringsh. in $25\text{--}27\ \mu \times 8\text{--}10\ \mu$ grossen Exemplaren (Taf. VII, Fig. 19) aus dem See Linezers b. Riga, vereinzelt unter anderen Flagellaten etc., mehrfach. — Beide Formen aus dem Gebiet scheinen nur stärker gestreift zu sein, als die von Pringsheim beschriebenen.

D. globifera n. sp. Tab. VII, fig. 21—23. — Monada metabolica, late fusiformis, interdum in parte mediana paulo cylindricata, $20\text{--}24\ \mu$ longa, $8\text{--}9\ \mu$ lata, parte anteriori attenuata apice truncata, parte posteriori caudae modo protracta acuminatisque; 2 flagellis in gula angusta mediocri insertis, altero cellulae longitudine aequilongo vel paulo longiore, altero minimo circa $\frac{1}{6}$ cellulae longitudinis; periplasto delicatissimo verisimile levi; cytioplasmate hyalino, granulis paramylaceis ellipsoideis plerumque circa nucleum accumulatis; nucleo valde magno rotundo cum nucleolo distincto, in parte inframediana cellulae sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Kaņieris, in Ufertümpeln des Sees auf H_2S -haltiger Gytjtja, gesellig mit einer Menge verschiedener anderer Organismen (vergl. *Cercobodo chromatiophagus*), mehrfach, im Sommer.

Die monade erscheint völlig glatt; wäre eine Streifung des Periplasten doch vorhanden, so müsste sie äusserst subtil sein. Das Eigentümlichste bei dieser Art ist doch der ungewöhnlich grosse, rundliche Zellkern mit kleinem aber deutlichem Karyosom. Wegen des grossen Kernes erscheint der Körper an dieser Stelle meist etwas erbreitert. Es handelt sich offenbar nicht um gelegentliche abnorme Hypertrophie des Zellkerns, sondern um eine typische normale Erscheinung bei dieser Art, da bei allen Exemplaren, die ich gesehen habe, ein solcher vorhanden war. Vor dem Kern befinden sich auch die meisten rundlichen bis ovalen kurz stabförmigen Paramylonkörner; einige treten auch hinter dem Kern auf. Die Monade bewegt sich mässig schnell, rotierend. Von den wenigen bekannten Arten der Gattung *Distigma* steht sie keiner besonders nahe. Von *D. proteus* Ehrnb. (tab. nostra VII, fig. 24—26) unterscheidet sie sich durch die viel kleineren Abmessungen, eine andere Körperform, eine verhältnismässig längere Hauptgeissel, durch die Grösse und die Lage des Kerns, sowie anscheinend durch den glatten Periplast; auch ist *D. proteus* viel metabolischer. Dieselben Unterschiede liegen gegen einen Klon von *D. proteus*, den E. G. Prings-

heim (1936) wegen der vermutlich etwas längeren Neben-geissel *D. pseudoproteus* nennt, vor. Die *D. curvata* desselben Verfassers hat einen komma- bis rübenförmigen Körper mit breit abgestutzt-abgerundetem Vorderende, gestreiftem Periplast und einem viel kleineren Zellkern.

Protaspidaceae n. fam. ad int. Euglenalium.

Monadae unicellulares, haud metabolicae vel interdum paulo metabolicae, hyalinae, sine chromatophoris, cellulis plusminusve ovalibus dorsoventraliter applanatis, in latere ventrali cum sulco longitudinali tenui; gula deest; flagellis 2 dissimilaribus in parte anteriori sub apicem ventrali insertis, flagello uno in anteriorem directo, altero postico trahente; periplasto levi, cytioplasmate cum granulis paramylaceis rotundatis; vacuolis contractilibus 2 plerumque inframediane utrimque sulco sitis; nucleo nucleolato magno in parte supramediana. Monadae capabiles e parte posteriori sulci pseudopodia extendere. Multiplicatio per divisionem longitudinalem.

Die systematische Stellung der hierher gehörigen Monaden erscheint wohl noch etwas fraglich und zwar, weil diese des charakteristischen Vakuolen- und Schlundsystems der typischen Eugleninen entbehren. Doch besitzen sie einen derben kontinuierlichen Periplast, der besonders auch bei Plasmolisierung der Zellen scharf hervortritt, weiterhin eine ventrale Längsfurche, zwei Geisseln, von denen die eine als Schwimmgeissel, die andere als Schleppgeissel ausgebildet ist, einen grossen nukleolführenden Zellkern und einen paramylartigen Reservestoff. Die kontraktilen Vakuolen ergiessen ihren Inhalt in die Furche; den Salzwasserformen können die Vakuolen auch fehlen. Von der vermutlichen Apochlorosie abgesehen, scheint die Gruppe eher primitive, als reduzierte Typen zu umfassen. Ich möchte annehmen, dass es sich hier um besondere einfache Formen der Eugleninen handelt, bei denen ein Schlund noch nicht ausgebildet ist. Die Entstehung dieses könnte man durch eine allmähliche Einbiegung der Insertionsstelle der Geisseln sich vorstellen. Allerdings ist es auch nicht klar, ob bei allen bisher beschriebenen Eugleninen ein deutlicher Schlund schon vorhanden ist. Man brauche nur an die wenigbekannte *Pleotia* von Dujardin und das Klebs'sche *Metanema* denken; wenigstens lassen die Originalabbildungen beider einen solchen nicht erkennen. Wollte man die Stellung der Protaspidaceen bei den Eugleninen nicht anerkennen, so sind sie zu keiner anderen Gruppe besser zu bringen. Nur die, sicher nicht einheitlichen, Bodonaceen konnten noch einigermaßen in Anspruch genommen werden

und zwar besonders das wenigbekannte für die Gruppe etwas fremd aussehende *Colponema* von Stein. Wie alle Bodonaceen soll dieses jedoch nackt bzw. mit zartem Periplast versehen sein. Leider ist auch über seinen zytologischen Aufbau nichts Näheres bekannt.

Protaspis nov. gen.

Monadae non metabolicae, dorsoventraliter applanatae, a fronte visae ellipticae vel plusminusve ovatae et obovatae, apicibus rotundatis vel interdum cum polo anteriore depresso; a latere visae multo angustiores, cum latere dorsali forte convexo, latere ventrali concavo vel fere recto; sulco ventrali mediano vel paulo oblique disposito; flagellis 2 dissimilaribus in parte subapicali sulci insertis, flagello antico cellulae longitudine aequilongo vel paulo brevior, flagello postico cellulae aequilongo vel longior; periplasto firmo levi, cytoplasmate hyalino cum granulis paramylaceis rotundis sparsis; 2—0 vacuolis contractilibus in parte inframediana, praeterea interdum cum nonnullis vacuolis concoctionis (digestivis); nucleo nucleolato in parte anteriori sito.

Die beiden Geisseln entspringen vorn in der Längsfurche, doch deutlich voneinander gerückt. Die Schleppgeissel ist in der Regel länger als die Schwimmgeissel. Bewegungen wenig schnell, auf dem Substrat kriechend. Ernährung saprophytisch und animalisch, wobei die Nahrung mittels am Hinterende aus der Furche gebildeter Rhizopodien aufgenommen wird. Vermehrung durch Längsteilung im beweglichen Zustande.

P. glans n. sp. Tab. VII, fig. 27—29. — Monada late elliptica vel ovata, 14—19 μ longa, 9,5—14 μ lata, 5—8 μ crassa, polo anteriore saepe paulo depresso, in latere ventrali cum sulco mediano; flagello antico cellulae longitudine circa aequilongo, flagello postico $1\frac{1}{2}$ —2 plo longior; cytoplasmate hyalino cum granulis minutis sparsis; vacuolis contractilibus 2 in parte posteriori, praeterea hic nonnullis vacuolis concoctionis; nucleo in parte anteriori sito. Ceterum ut in genere.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, im Uferwasser, zwischen andern Protisten, ziemlich häufig, im Frühjahr und Sommer.

Der Rücken der Monade ist etwa kielartig hochgewölbt, die Bauchseite flach mit tiefer rinnenartiger medianer Längsfurche, die an den Polen mitunter sich mehr oder weniger verbreitert. Kontraktile Vakuolen zwei, im Hinterteil jederseits der Furche; sie entstehen aus dem Zusammenfließen von mehreren kleinen Bläschen und übergehen in die Systole je

nach 30 Sekunden. Im Hinterteil treten bisweilen auch Verdauungsvakuolen auf. Die Kriechbewegungen verhältnismässig langsam, zitternd, dabei stets die Richtung ändernd.

P. maior n. sp. Tab. VII, fig. 30—31. — Monada ellipticea vel ovata, 24—40 μ longa, 16—30 μ lata, 8—16 μ crassa cum parte anteriori interdum plusminusve protracta, in latere ventrali cum sulco longitudinali paulo oblique disposito; flagello antico circa cellulae longitudine aequilongo, flagello postico diplo longiore; cytoplasmate hyalino cum granulis satis magnis numerosis; 2—0 vacuolis infra medium cellulae sitis; nucleo in parte anteriori, mediane vel plusminusve lateraliter sito. Ceterum ut in genere.

Hab.: Prov. Vidzeme, im Küstenwasser des Rigaschen Meerbusens bei Ragaciems, vereinzelt unter *Cercobodo*- und *Monas*-Arten, Peridineen, verschiedenen *Chaetoceras* und anderen Diatomeen, mehrfach im Sommer.

Die Zellen dieser Art sind verhältnismässig mehr abgeflacht, als bei der vorigen, mit abgerundeten, seltener schwach ausgerandeten Polen und kantigen Seitenrändern. Die Bauchseite ist konkav mit ziemlich breiter, teils mehr verschwommener, teils stärker begrenzter, leicht schief verlaufender Längsfurche, Kern gross, rundlich, vor der Mitte, bei jüngeren Zellen median, bei älteren — rechts verschoben, mit schwach sichtbarem Karyosom. Vakuolen 1—2 hinter der Mitte, an der einen Seite oder beiderseits der Längsfurche; sie pulsieren jedoch nicht; mitunter scheinen sie auch gänzlich zu fehlen. Bewegungen verhältnismässig langsam, wackelnd, rotierend oder auch kriechend. Ernährung animalisch durch Aufnahme von einzelligen Algen (z. B. 19×6,5 μ grosse *Achnanthes*) oder auch festen Zerfallsprodukten grösserer Algen, wahrscheinlich auch saprophytisch. Unterscheidet sich von *P. glans* durch die Grösse, stärkere Abplattung der Zellen und durch die bei ausgewachsenen Exemplaren mehr schräg verlaufende Längsfurche.

P. metarhiza n. sp. Tab. VII, fig. 32. — Monada obovata vel ovalis, 30—36 μ longa, 16—25 μ lata, 12—20 μ crassa, parte anteriori truncato-rotundata et paulo depressa, posteriori breve acuminata, lateribus interdum plusminusve parallelis, in latere dorsali sulco mediano; flagello antico circa $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ cellulae longitudinis, flagello postico cellulae longitudine aequilongo vel paulo brevior; cytoplasmate hyalino cum numerosis granulis rotundatis, satis magnis; vacuolo contractilio nullo; nucleo supra medium cellulae plerumque in latere dextro sito. Ceterum ut in genere.

Hab.: Prov. Vidzeme, in Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens auf Schlamm Boden, nicht selten, mehrfach im Sommer.

Auch bei *P. metarhiza* ist der Rücken konvex, die Bauchseite flach mit scharfer oder mehr verschwommener Längsfurche, die gewöhnlich etwas links von der Mittellinie verschoben ist; mitunter greift sie über das Hinterende auf die Rückseite. Seitenränder abgerundet. Vakuolen fehlen gewöhnlich; nur selten sieht man die Anfänge einer solchen hinter der Mitte, die jedoch nicht pulsiert. Bewegungen kriechend, ziemlich langsam und zitternd. Nahrungsaufnahme (verschiedene kleine Diatomeen etc.) mittels am Hinterende aus der Längsfurche gebildeter einfacher oder verzweigter, über halb körperlanger Rhizopodien; dabei wird die Bildung der Rhizopodien häufig von deutlich bemerkbarer Kontraktion des Protoplasten innerhalb der starren Hautschicht begleitet; der Protoplast bleibt allerdings auch dann mit der Hautschicht durch zahlreiche kurze Plasmafortsätze in Verbindung. Von den beiden anderen *Protaspis*-Arten ist *P. metarhiza* in mehreren Hinsichten verschieden: *P. glans* ist beinahe um die Hälfte kleiner, von mehr kurz ovaler Zellform, am Hinterende nicht zugespitzt, mit median verlaufender Längsfurche und ebenso median situiertem Zellkern, ausserdem noch mit doppelt körperlanger Schleppgeissel; *P. maior* ist fast ebenso gross, wie *P. metarhiza*, doch stärker abgeflacht, mit etwas anders ausgebildeter und bei erwachsenen Individuen mehr schräg verlaufender breiterer Längsfurche, am Hinterende nicht zugespitzt, mit fast körperlanger Schwimm- und doppelt so langer Schleppgeissel.

Peranemataceae.

Anisonema Dujardin.

A. dextotaxum n. sp. Tab. X, fig. 6—9. — Monada paulo metabolica, valde compressa, a fronte visa ovalis vel obovata, anteriore oblique truncato-rotundata, cum depressione parva, posteriore subito et breve acuminata, 15—19 μ longa, 7—11 μ lata, 3—5 μ crassa, cum latere sinistro convexo, dextro plusminusve recto vel interdum paulo concavo; dorsali minus convexo, ventrali cum sulco tenui et longitudinali; flagellis 2 in gula elongato-ovali insertis, flagello antico forte curvato cellulae longitudine aequilongo vel paulo longiore, flagello postico circa 1½ plo longiore; periplasto delicato, subtiliter striato; 2 vacuolis contractilibus in parte anteriori ad gulam, praeterea uno vacuolo in parte posteriori; nucleo nucleolato plerumque infra medium in latere sinistro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, ziemlich häufig unter anderen Flagellaten etc., Frühjahr.

Die stark abgeplatteten Zellen sind meist auch schwach tordiert, ventral mit tieferer oder seichter er etwas bogig verlaufender ziemlich breiter Längsfurche, die vorn in die einfache länglich grubige Schlundöffnung übergeht; Periplast zart und dicht längsgestreift. Ausser den zwei vorderen kontraktilen Vakuolen ist im Hinterteil fast immer noch eine dritte kleinere zu sehen, die jedoch nie pulsierend beobachtet wurde. Im Körper, besonders aber im dessen Vorderteil oder in der rechten Hälfte, zerstreute Körnchen von Assimilaten und Reservestoffen. Schwimmgeissel an der Spitze bogig nach rechts gekrümmt und beim Schwimmen lebhaft vibrierend; die Schleppgeissel dabei anscheinend unbeweglich rückwärts gestreckt. Die Monade schwimmt abwechselnd entweder langsam und wellig schlängelnd-rotierend gerade aus, wobei die Schwimmgeissel wenig lebhaft geschlängelt wird, oder sie bewegt sich sehr schnell, den Körper in einer Fläche haltend in grossen Bogen und Kreisen, dabei meist nach rechts sich abbiegend; die Schwimmgeissel vibriert im letzten Falle mit dem distalen Ende äusserst lebhaft. Zur Zeit des lebhaften Kreisens nimmt der Körper einen mehr ovalen Umriss an. Ernährung animalisch durch Aufnahme von kleinen einzelligen Algen (Protococcalen, unbewegliche Stadien von Volvocalen); dabei wird um die Nahrung eine Verdauungsvakuole gebildet; ausserdem ernährt sich die Monade auch saprophytisch.

Dieses, durch seine eigenartige Schwimmweise bemerkenswerte *Anisonema*, wäre vielleicht zuerst mit *A. ovale* zu vergleichen; diese Klebs'sche Art ist kleiner, von mehr ovaler Form, hat glatten Periplast und einen rechts lokalisierten Zellkern. *A. emarginatum* Stokes ist noch kleiner und fast völlig oval, hat ebenso glatten Periplast, eine doppelt körperlange Schwimm- und noch längere Schleppgeissel. Am nächsten verwandt ist *A. dextotaxum* doch mit dem weiter unten neubeschriebenen *A. marinum*. Mit diesem zusammen bildet *A. dextotaxum* offenbar eine Gruppe typischer Plankton-Anisonemen, die durch ihre eigenartige Schwimmweise und besondere Haltung der Schwimmgeissel in lebhafter Funktion gekennzeichnet sind.

A. dimorphum Skuja var. *lens* n. var. Tab. X, fig. 10 et 11. — Monada metabolica, valde applanata, a fronte visa late ovata, anteriore interdum paulo protracta et oblique rotundata, posteriore plusminusve acute rotundata extremo bilobato,

54—57 μ longa, 32—36 μ lata, 12—14 μ crassa, latere dorsali convexo, ventrali plano vel concavo, cum sulco sigmoideo angusto et profundo; flagellis 2 in gula lagenaeformi insertis, flagello antico cellulae aequilongo, postico cellulae longitudine 1—1½ plo longiore; periplasto pro rata parte delicato et spiraliter striato; 2 vacuolis in parte anteriori ad gulam, praetera 1—2 vacuolis digestivis (concoctionis) in parte posteriori; nucleo magno late ovali (16—17 $\mu \times$ 13—14 μ diam.) plusminusve centrali vel paulo in latere dextro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, gesellig mit anderen farblosen und gefärbten Flagellaten etc., mehrfach im Frühjahr.

Der Periplast der Monade ist deutlich und stark spiralig gestreift, die Streifen anscheinend subtil granuliert. Die S-förmig gebogene Längsfurche nimmt ihren Anfang von der Schlundöffnung. Schlundraum kolbenförmig mit langem Hals- und rundem Bauchteil; oben und unten an diesem grenzen zwei grosse Vakuolen. Kern doppeltkonturiert. Die ovalen Körner des Reservestoffes gewöhnlich im Vorderseiten auch Hinterfeil angehäuft; im mittleren Teile des Körpers ist der Protoplast gewöhnlich mehr durchsichtig. Die Schwimmgeissel ist etwas zarter als die Schleppgeissel, die nicht in der Längsfurche gehalten wird. Bewegungen gleitend, mässig schnell. Die Metabolie der Monade äussert sich hauptsächlich in eine Verkürzung des Körpers in der Längsrichtung, wobei sie mehr oval bis fast scheibig werden kann. Ernährung animalisch und saprophytisch.

Steht zu *A. dimorphum* nahe, doch unterscheidet sich vom Typus durch eine andere mehr breit ovale Zellform, das immer mehr oder weniger zweispitzige Hinterende, die längere Schwimm- und kürzere Schleppgeissel; auch ist der Kern bei der Varietät beträchtlich grösser als bei dem Typus und zeigt möglicherweise eine etwas andere Lokalisation; endlich hat jene auch eine engere Längsfurche.

A. marinum n. sp. Tab. X, fig. 12 et 13. — Monada paulo metabolica, valde compressa, a fronte visa ovalis vel ovata, polis paulo oblique truncato-rotundatis, latere sinistro plus convexo quam dextro, 14—17 μ longa, 10—12 μ lata, 5—7 μ crassa; latere dorsali convexo, ventrali plano vel concavo cum sulco tenui, longitudinali; flagellis 2 in gula lagenaeformi insertis, flagello antico forte curvato cellulae longitudine paulo brevior, postico 2½—3 plo longiore; periplasto delicato ut videtur levi; vacuolo in parte anteriori ad gulam; nucleo nucleolato paulo infra medium sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Küstenplankton des Rigaschen Meerbusens bei Ragaciems, vereinzelt unter einigen *Cercobodo*- und *Monas*-Arten, *Protaspis maior* n. g., n. sp., *Dinophysis*, *Ebria tripartita*, Spirodinien, viel *Chaetoceros*, sowie *Nitzschia closterium* etc., mehrfach im Sommer.

Die Monade besitzt keine scharf begrenzte Längsfurche sondern die longitudinale Einsenkung ist bei ihr ziemlich verschwommen und seicht, vorn steht sie mit der länglichen Schlundöffnung in Verbindung; Schlundraum kolbenartig mit gekrümmtem Halsteil, sowie mit einer von aussen angrenzenden Hauptvakuole. Im Protoplast zerstreute Körnchen von Assimilaten, mitunter auch zur Nahrung aufgenommene einzellige Algen (besonders kleine *Achnanthes*-Arten), die Ernährung also animalisch und allem Anscheine nach auch saprophytisch. Die Bewegungen entweder langsam und kriechend (besonders wenn Algen zur Nahrung aufgenommen worden sind), mit plötzlichem, wie bei *A. acinus*, Zurückziehen, oder lebhaft in Kreisen und Halbkreisen schwimmend. — *A. marinum* ist nahe mit dem oben neubeschriebenen *A. dextotaxum* verwandt, doch mehr oval, ohne eine ausgeprägte Spitze am Hinterende, mit glattem Periplast, hat eine kürzere Schwimm- und beträchtlich längere Schleppgeissel. Über die Unterschiede gegen das etwas ähnliche *A. ovale* und *A. emarginatum* ist ungefähr dasselbe zu sagen, was bei *A. dextotaxum*: *A. ovale* ist kleiner und ovaler, hat eine viel kürzere Schleppgeissel und einen rechts situierten Zellkern, *A. emarginatum* mehr rundlich oval mit doppelt körperlanger Schwimmgeissel.

A. platysomum n. sp. Tab. X, fig. 14 et 15. — Monada paulo metabolica, valde applanata et interdum plusminusve contorta, a fronte visa ovata, polo anteriore acute, posteriore late rotundato, 22—26 μ longa, 12—15 μ lata, 3—5 μ crassa, latere dorsali plane convexo, ventrali paulo concavo cum sulco tenui, longitudinali; flagellis 2 in gula elongata insertis, flagello antico cellulae longitudine paulo brevior, postico ad diplo longior; gula cum organo baculiformi; periplasto evidenter densisque spiraliter striato; 2—3 vacuolis in parte anteriori ad gulam, praeterea nonnullis vacuolis in protoplasto sparsis; nucleo inframediano in latere sinistro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži, in brackischen Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens, unter Amphidinen, Peridinen, Chromulinen, Engleninen, verschiedenen Diatomeen, Blaualgen etc., August, 1937.

Bei der Metabolie verkürzt sich der Körper der Monade in der Längsrichtung, wird also mehr scheibenförmig. Die

Bewegungen gleitend, dabei zitternd bis leicht wackelnd. Ernährung animalisch und saprophytisch. — *A. platysomum* unterscheidet sich von allen übrigen Arten der Gattung durch das Vorhandensein von Staborgan, obwohl dieser schwach ausgebildet und klein ist. Es steht also gewissermassen zwischen *Anisonema* und *Entosiphon*; von dem letzteren ist es durch einen anders strukturierten einfacheren Periplast sowie die kaum kontraktile Schlundröhre bzw. den unvorstülpbaren Staborgan verschieden. Nach Anhäufung eines grösseren Beobachtungsmateriales wird es später möglich ähnliche Formen in eine besondere Gattung abzugrenzen. Vorläufig stelle ich es zu *Anisonema*, mit dem die Form doch am meisten Ähnlichkeit aufweist; dies umsomehr, da zurzeit auch in der Gattung *Heteronema* Formen mit fast fehlendem bis deutlich ausgeprägtem Staborgan vereinigt werden. Dem *A. platysomum* verwandte Typen habe ich auch im Süsswasser beobachtet, so eine 24,5 μ lange, 12 μ breite und 3—4 μ dicke Monade aus dem mehrfach erwähnten Graben in Dzintari. Auch hier ist der Körper fast völlig starr und deutlich spiralig gestreift, jedoch nicht tordiert; im Körper zerstreut mehrere Vakuolen und der Schlundraum mit einem Staborgan.

A. prosgeobium n. sp. Tab. X, fig. 16 et 17. — Monada vix metabolica, applanata, a fronte visa ovalis vel ovata, polo anteriore oblique acuminato, posteriore rotundato, 27—41 μ longa, 16—24 μ lata, 7—12 μ crassa, latere dorsali convexo, ventrali plano cum sulco longitudinali, flexuoso; flagellis 2 in gula lagenaeformi insertis, flagello antico cellulae longitudine paulo brevior, postico $2\frac{1}{2}$ —3 plo longior; periplasto firmo ut videtur levi; vacuolo in parte anteriori ad gulam; nucleo ovali in latere dextro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži, in brackischen Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens, zusammen mit der vorigen etc., August, 1937.

Die Zellen sind bezeichnenderweise vorn schräg nach links spitz, jedoch wenig, vorgezogen. Die ventrale Längsfurche ist mässig stark ausgebildet, verläuft leicht gebogen und geht vorn in die einfache rundliche Schlundöffnung über; der Schlundraum ist kolbenförmig mit stark gekrümmtem Halsteil und einer grossen anliegenden Hauptvakuole. Der Körper ist mehr oder weniger reichlich mit kleinen oder grösseren Körnern und Ballen eines Reservestoffes gefüllt. Die Schwimmgeissel ist feiner als die Schleppgeissel; Kriechbewegungen mit häufigem Zurückziehen, wie bei *A. acinum* und *A. truncatum*, oder *A. marinum*. Ernährung animalisch (Aufnahme von kleinen Diatomeen etc.) und saprophytisch.

Erinnert in der Zellform sehr an *A. platysomum*, ist aber grösser, weniger stark abgeplattet, mit glattem derbem Periplast, ohne Staborgan, mit längerer Schleppgeissel und einer anderen Lage des Kerns. In der inneren Morphologie hat *A. prosgeobium* viel Gemeinsames mit dem ausserordentlich verbreiteten *A. acinus* Duj.; dieses ist allerdings mehr ellipsoidisch, vorn nicht zugespitzt, hat einen lose längsgestreiften Periplast und einen links situierten Zellkern.

Notosolenus Stokes.

Nach eingehenderer Untersuchung mehrerer neuen Arten aus dieser Gruppe habe ich mich überzeugt, dass das von Lemmermann (1913) in dem Gattungsschlüssel der Peranemataceen benutzte Unterscheidungsmerkmal zwischen *Notosolenus* mit einer Schwimmgeissel, die viel länger ist als die Schleppgeissel und *Anisonema* mit Schwimmgeissel, die so lang oder kürzer ist als die Schleppgeissel, wenigstens soweit geändert werden muss, als man das Wort «viel» fallen lässt. Es gibt Arten mit sehr kurzer Schleppgeissel, doch auch solche, bei denen diese nur wenig kürzer als die Schwimmgeissel ist, wie auch solche, die in dieser Hinsicht eine vermittelnde Stellung einnehmen. Selbstverständlich, dass die Zuweisung zu einer oder anderer Gattung nur auf Grund des Längenverhältnisses zwischen Schwimm- und Schleppgeissel in solchen Fällen nur konventionell durchzuführen ist. Es fragt sich überhaupt, ob die Geisselsystematik in dieser Hinsicht hin und wieder nicht zu weit getrieben wird. Ein ganz anderes Unterscheidungsmerkmal zwischen *Anisonema* und *Notosolenus* hebt jüngst Chadeaud (1938) hervor und zwar für die erste Gattung eine typische gut entwickelte Längsfurche, für die zweite — eine verschwommene solche; es wurde dabei allerdings einerseits nur an die grösseren Anisonemen, wie z. B. *A. acinus*, andererseits an die paar kleinen von Stokes, Klebs und Senn untersuchten Notosolenen gedacht. Es gibt aber eine ganze Reihe von kleinen *Anisonema*-Arten, bei denen eine Längsfurche nur schwach entwickelt ist, sowie grössere Notosolenen mit deutlicher Längsfurche. Bis einige tiefgreifendere Unterschiede zwischen beiden Gattungen gefunden sein werden, scheint mir, wie erwähnt, die generische Trennung der hierher gehörigen Formen nur äusserst relativ durchführbar. Überhaupt sind viele Gattungen der Peranemataceen ebenso wie die der Astasiaceen und Euglenaceen durch zahlreiche Übergänge miteinander verbunden.

Da die Diagnose der Gattung *Notosolenus* einer Erweiterung bedarf, gebe ich diese hier vervollständigt an:

Zellen dorsoventral stark abgeplattet, starr, mit zartem oder derbem, fast glattem oder gestreiftem, häufig auch gekieltem Periplast. Rücken meist konvex, seltener konkav, Bauchseite konkav oder schwach konvex, mit reduzierter bis gut entwickelter Längsfurche, die vorn mit der einfachen halbkreisförmigen bis ovalen Schlundöffnung in Verbindung steht. Aus der Schlundöffnung entspringt eine Schwimm- und eine Schleppgeißel, wobei die letztere kürzer als die erstere ist. Dem Schlundraum liegen 1—4 Vakuolen an, wovon eine als Hauptvakuole, die anderen meist als kontraktile Vakuolen ausgebildet sind. Kern links. Bewegung kriechend. Ernährung saprophytisch und animalisch. Vermehrung durch Längsteilung im beweglichen Zustande.

N. apocamptus Stokes. — Zellen sehr stark abgeplattet, eckig oval, vorn zugespitzt, an den Seiten mehr oder weniger gerade, bisweilen jedoch die rechte Seite stärker abgerundet, als die linke, hinten schräg abgestutzt-abgerundet, mitunter auch leicht ausgerandet, 7—12 μ lang, 6—10 μ breit, 2—3 μ dick, mit dünnem offenbar glattem Periplast; die Seiten verschieden stark nach oben gekrümmt, so dass der Rücken konkav, die Bauchseite konvex ist; junge Exemplare flacher. Schlundöffnung vorn auf der ventralen Seite, klein, halbkreisförmig, Schlundraum fast median, in Form eines länglichen Bläschens, mit rechts angrenzenden 2—3 kontraktilen Vakuolen, die je nach 1—1½ Minuten sich zusammenziehen. Kern äquatorial, links, mit deutlichem kleinem Karyosom. Im Protoplast zerstreute grössere und kleinere Körnchen der Assimilaten. Schwimmgeißel 1½ mal körperlang, Schleppgeißel nur ⅓—⅓½ mal körperlang. Ernährung animalisch durch Aufnahme von fester organischer Nahrung (Zersetzungsprodukte von Proto- und Chloroplasten verschiedener Grünalgen etc.), sowie saprophytisch. Bewegung auf dem Substrat ziemlich schnell gleitend-kriechend, wobei der Körper etwas schief zu der Schwimmgeißel gehalten wird, diese meist nur am distalen Ende schlängelnd. Taf. IX, Fig. 24—28.

Ziemlich verbreitet im Gebiet, vermerkt von verschiedenen kleineren Gewässern, Tümpeln und Waldgräben aus allen vier Provinzen Lettlands, besonders im Frühjahr; beim längeren Stehen der eingesammelten Algenproben tritt die Monade mitunter massenhaft auf.

N. chelonides n. sp. Tab. IX, fig. 35—38. — Monada non metabolica, applanata, ovalis vel late ovata, polo anteriore acuminato extremo rostellato, posteriore oblique truncato-rotundato, 27—35 μ longa, 19—28 μ lata, 10—14 μ crassa, latere dorsali forte convexo cum 3—4 carinis longitudinalibus,

latere ventrali plano concavo cum sulco longitudinali; flagellis 2 in gula elongata insertis, flagello antico corporis longitudine circa aequilongo, flagello postico $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{5}$ corpori longitudinis; periplasto firmo haud striato, cytioplasmate hyalino cum granulis paramylaceis satis magnis, rotundatis; nucleo magno plusminusve centrali vel paulo in latere sinistro sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, in Ufertümpeln des Sees, unter anderen farblosen und gefärbten Flagellaten, Volvocalen etc., mehrfach, besonders im Frühjahr.

Die breit ovalen Zellen der Monade sind vorn mit einem kurzen, stumpf abgestutzten schnabelartigen Vorsprung versehen. Der gewölbte Rücken trägt 3—4 bogig verlaufende starke bzw. hohe, vorn und hinten konvergierende, Längskiele. Die ventrale Längsfurche verläuft leicht gebogen und ist deutlich ausgebildet. Die Seitenränder der Monade sind scharfkantig. Schlundöffnung ziemlich eng, mehr spaltenartig ausgeprägt, Schlundraum länglich blasenförmig, mit 2—3 proximal oder mehr links anliegenden Vakuolen. Kern äquatorial. Bei den verhältnismässig langsamen Kriechbewegungen wird die Hauptgeißel mehr oder weniger gerade gestreckt gehalten und nur am Ende geschlängelt; seltener wird der Körper dabei um einen kleinen Winkel zu der Geißelrichtung orientiert. — Diese sehr grosse Form ist nur konditionell zu der Gattung *Notosolenus* zu stellen; sonst hat sie viel Gemeinsames mit den monokonten gekielten *Petalomonaden*. Doch steht sie, wie überhaupt die ganze Gattung *Notosolenus*, den starren *Anisonema*-Arten am nächsten, unter welchen unsere Form aber wegen der kurzen Schleppgeißel nicht gut passen würde. Die drei von Stokes beschriebenen *Notosolenus*-Arten sind viel kleiner und einfacher gebaut.

N. obliquus (Klebs) Skuja n. comb. Tab. IX, fig. 29—34. — Zellen sehr stark abgeplattet, breit rhombisch-elliptisch, mit mehr konvexer linker Seite, auch eckig elliptisch, seltener mit mehr geraden Seiten, vorn und hinten zugespitzt abgerundet, 8—16 μ lang, 8—12 μ breit, 1,5—2 μ dick, mit zartem glattem Periplast; die Seitenränder mehr oder weniger nach oben gekrümmt. Schlundöffnung klein, halbkreisförmig bis rundlich oder oval, Schlundraum länglich blasig, mit proximal bis lateral angrenzenden 2 kontraktile Vakuolen. Schwimmgeißel $1\frac{1}{2}$ —2 mal körperlang, am Ende deutlich verjüngt, Schleppgeißel $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ körperlang, gleichmässig dick bzw. stumpf endend; bei den ziemlich schnellen gleitenden Kriechbewegungen wird der Körper unter einem Winkel von etwa 45° gegen die Richtung der Schwimmgeißel bzw. auch der Bewegungsrichtung selbst gehalten. Sobald die Monade

vom Substrat losgerissen ist, gehen die Bewegungen in hilfloses Schlängeln und Zittern auf einer Stelle über; zum freien Schwimmen ist die Monade also nicht befähigt. Ernährung animalisch durch Aufnahme von kleinen Zerfallsprodukten anderer Organismen, auch saprophytisch.

In einem länger gestandenen Kulturgefäß mit Algen aus der Umgebung von Riga, sehr reichlich.

Sobald mir die Monade vorgekommen war, entschloss ich, dass sie mit der var. *obliqua* Klebs von *Petalomonas inflexa* desselben Verfassers identisch sein muss, doch wegen der kleinen Schleppgeißel aber eigentlich zu *Notosolenus* zu stellen ist. Später, beim Durchsehen der Literatur, sah ich dann, dass ähnliche Vermutung seinerzeit schon Senn (1911, p. 657) ausgesprochen hat. Wegen der Kürze der Schleppgeißel hat Klebs diese offenbar übersehen. Ob auch der Typus, bzw. die *Petalomonas inflexa* von Klebs zu *Notosolenus* gestellt sein muss, wäre noch nachzuprüfen; möglich scheint es sehr, doch sind hier auch konvergente Formen unter unzweifelhaften Petalomonaden nicht ausgeschlossen. Dagegen scheint mir die var. *pellucida* nichts anders, als kleine junge Exemplare von *Notosolenus obliquus* zu sein; ähnliche Formen sieht man jedoch auch in alten erschöpften Kulturen, die nur noch eine sehr knappe saprophytische Ernährung erlauben. Eine andere Frage ist, ob *N. obliquus* nicht identisch mit einer der drei von Stokes beschriebenen *Notosolenus*-Arten wäre. Wahrscheinlich aber nicht. *N. apocamptus* und *N. orbicularis* sind kleiner, haben auch eine andere Zellform, besonders der erste ist hinten mehr oder weniger abgestutzt, wogegen *N. obliquus* immer spitz abgerundet ist. In ökologischer Hinsicht scheint *N. apocamptus* mesosaprob, *N. obliquus* oligosaprob zu sein. Der grosse *N. sinuatus* zeigt im Umriss eine Glockenform, mit konkaven oder undulierten Seiten und hat vorn am Rücken eine kielartige Erhöhung.

N. papilio n. sp. Tab. X, fig. 1—3. — Monada haud metabolica, valde applanata, in ambitu papilionis formam habente, latiore ad anteriorem partem, polo anteriore colli modo subito et breve protracto extremo oblique truncato, posteriore acute anguloso-rotundato, lateribus undulatis, 15—22 μ longa, 12—18 μ lata, 4—8 μ crassa, latere dorsali paulo convexo cum 2—4 carinis humilibus longitudinalibus, latere ventrali plano concavo cum sulco tenui, longitudinali; flagellis 2 in gula elongata insertis, flagello antico cellulae longitudine circa $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{3}$ plo, postico $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{5}$ plo longiore; periplasto firmo haud striato, cytoplasmate hyalino granulis satis magnis, rotundatis plus-

minusve impleto; 2 vacuolis contractilibus in parte anteriori apud gulam; nucleo nucleolato aequatoriali in latere sinistro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, im Uferwasser des Sees, auf schlammigem Boden, unter anderen Flagellaten, Algen etc., Mai 1938.

Die Rückenkiele der Monade sind bei einzelnen Exemplaren verschieden stark ausgebildet, mitunter mehr oder weniger unvollständig entwickelt. Auch die seichte, median etwas wellig verlaufende Längsfurche ist manchmal sehr verschwommen; vorn steht sie mit der schräg wulstig lippenartig mündenden Schlundöffnung in Verbindung. Schlundraum länglich blasig, mit proximal angrenzenden kontraktilen Vakuolen. Die Schwimmgeissel wird bei den langsamen gleichmässigen Kriechbewegungen gerade vorgestreckt gehalten und schlängelt lebhaft nur am Ende; die Schleppgeissel liegt beim Kriechen in der Längsfurche.

Die Monade hat eine sehr charakteristische Zellform und ist mit keiner der beschriebenen zu verwechseln. Nur mit dem etwas ähnlichen *N. chelonides* wäre vielleicht ein Vergleich nötig; dieser ist jedoch beträchtlich grösser, im Umriss breit oval bis breit eiförmig, ohne flügelartigen Seitenausbuchtungen, auf dem Rücken mit 3—4 viel stärkeren Kielen und hat eine nur $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{5}$ körperlange Schleppgeissel.

N. similis n. sp. Tab. IX, fig. 40 et 41. — Monada haud metabolica, applanata, ovata, polo anteriore plusminusve acuto, polo posteriore rotundato vel acute rotundato, 14—18 μ longa, 9—12 μ lata, 6—8 μ crassa, latere dorsali convexo, ventrali plano concavo cum sulco longitudinali nullo vel tenuissimo, vicissim marginibus lateri sinistro sulco modo involutis; flagellis 2 in gula ovali insertis, flagello antico cellulae longitudine $1\frac{1}{3}$ — $1\frac{1}{4}$ plo longiore, postico circa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ cellulae longitudinis; periplasto firmo tenui, cytioplasmate hyalino granulis minutis impleto; vacuolis 2 in parte anteriore apud gulam, nucleo aequatoriali in latere sinistro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Abflussgraben am Waldrande unweit der Gartenbauschule von Bulduri, gesellig mit *Chromulina*- und *Chrysococcus*-Arten, *Hexamitus tremello-ranis* n. sp., *Urophagus caudatus* n. sp., Heteronemen, Scherffelien, *Sphaleromantis tetragona* n. sp., Phaci, Euglenen etc., mehrfach im Frühjahr und Herbst.

Die Art ist durch die wulstig eingerollten Periplastenränder der linken Seite gekennzeichnet, wodurch hier wie eine verdeckte Längsfurche gebildet wird. Die Schlundöffnung ist klein, einfach halbkreisförmig. Der Körper wird bei den wenig schnellen Kriechbewegungen unter einem Winkel gegen

die gerade vorgestreckte Schwimmgeissel gehalten. — Bei flüchtiger Betrachtung kann *N. similis* mit *N. apocampsus* verwechselt werden, ist aber von diesem gleich in Scheitel- und Seitenansicht zu unterscheiden: man sieht dann, dass die Zellen bei jenem nur wenig abgeplattet und mit konvexem Rücken sowie einer links verlaufenden Seitenfurche versehen, bei diesem sind die Zellen der Längsachse nach einfach eingekrümmt. Ein bemerkenswertes Seitenstück zu *N. similis* bildet unter den Petalomonaden die weiter unten neu beschriebene *P. involuta*. Die Konvergenz ist hier soweitgehend, dass ich anfangs geneigt war einen genetischen Zusammenhang zwischen beiden zu vermuten, und zwar fragte ich mich, ob *P. involuta* in jüngeren Entwicklungsstadien nicht eine kurze Nebengeissel besitze, die dann später sich allmählich reduzieren könnte. Doch habe ich bei *P. involuta*, die allerdings auch nie so klein wird, vergebens nach einer Nebengeissel gesucht, obschon mir reichhaltiges Material von dieser Form vorgekommen ist; anderseits sah ich *N. similis* nie grösser oder auch monokont werden, ungeachtet dessen, dass ich diese Art vielfach und zu verschiedenen Jahreszeiten untersuchen konnte.

N. stenochismus n. sp. Tab. X, fig. 4 et 5. — Monada haud metabolica, paulo applanata, ovata, parte anteriori anguloso attenuata cum depressione parva in latere dextro, parte posteriore late anguloso rotundata, lateribus plusminusve rectis vel leviter convexis et concavis, ad finem anteriorem sensim convergentibus, 16—21 μ longa, 10—13 μ lata, 7—10 μ crassa; latere dorsali forte convexo, ventrali paulo convexo cum sulco profundo longitudinali; flagellis 2 in gula elongata insertis, flagello antico cellulae longitudine circa aequilongo, postico plerumque $\frac{1}{3}$ cellulae longitudinis; periplasto firmo, subtile densisque longitudinaliter striato, cytoplasmate hyalino, granulis minutis plusminusve impleto; 2 vacuolis contractilibus in parte anteriori apud gulam; nucleo aequatoriali in latere sinistro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Linezers b. Riga, in schlammigen mit Sphagnen bewachsenen Ufertümpeln des Sees, vereinzelt unter anderen Flagellaten und Algen, besonders auch Desmidiaceen, mehrfach.

Die etwas nach rechts verschobene rinnenartige Längsfurche steht vorn mit der einfachen rundlichen bis halbkreisförmigen Schlundöffnung in Verbindung. Die beiden Geisseln sind gegen das distale Ende schwach verjüngt. Bewegungen kriechend, verhältnismässig langsam. Ernährung animalisch und vermutlich auch saprophytisch.

N. stenoschismus hat etwa ähnlichen Zellumriss, wie *N. apocamptus* oder besonders *N. similis*, ist jedoch noch grösser und dicker als dieser, hat auch im Gegensatz zu *N. similis* eine ventrale rinnig ausgebildete Längsfurche; auch ist *N. stenoschismus* die einzige Art der Gattung, bei der ich eine deutliche, obwohl sehr subtile Längsstreifung des Periplasten feststellen konnte; der Periplast der übrigen von mir gesehenen Arten erscheint glatt.

Tropidoscyphus Stein.

T. octocostatus Stein. — Die Art scheint im Gebiet weit verbreitet zu sein; seit dem ich die Monade in meinem Beitrag I (1934) notiert habe, ist sie mir noch von verschiedenen anderen Gegenden Lettlands vorgekommen. Anfangs beabsichtigte ich mehrere Zeichnungen von dieser Art auch in diesem Beitrag zu geben, doch musste aus Mangel an Raum davon absehen. In der einzigen Zeichnung in Beitrag I, S. 29, Fig. 24 u. 25 kommt die Variationsbreite der Form gewiss nicht zum Ausdruck. Die Zellumrisse sind ziemlich verschiedenen. Die Längskieile variieren zwischen 7 und 10, die Querleisten zwischen ihnen sind nur bei älteren Exemplaren zu sehen. Die Schleppgeissel kann bis $\frac{2}{3}$ körperlang werden. Von den vorderen Vakuolen 1—2 sind kontraktile. Der Kern befindet sich meist links, ist gross und gewöhnlich oval.

Petalomonas Stein.

P. abscissa (Duj.) Stein var. *deformis* Klebs. — Zellen etwa breit eiförmig, vorn wenig verschmälert und seitlich spitz abgerundet, hinten breit abgestutzt, 17—21 μ lang, 9—11 μ breit, 7—8 μ dick. Bauchseite flach, mit seichter schmaler Längsfurche und vorderer rundlicher Schlundöffnung. Rücken mit 3 mehr oder weniger parallel verlaufenden Längskieilen, von denen der mittlere höher als die übrigen gewölbt ist. Im vorderen Drittel eine mässig grosse Sammelvakuole. Kern in der Mitte oder etwas links verschoben, mit deutlichem Karyosom. Das übrige Plasma mit zerstreuten Körnchen eines Reservestoffes. Geissel etwa körperlang. Bewegungen ziemlich schnell, kriechend. Taf. VIII, Fig. 8 u. 9.

Hab.; Prov. Latgale, Rušānu ezers, im Uferwasser auf Bodenschlamm; Prov. Vidzeme, Siekšezers b. Rīga; Dzintari; Prov. Zemgale, Slampe, zeitweiliger Wassertümpel im Laubhain bei dem Gesinde «Vībuli», mehrfach.

P. abscissa ist sicher eine typische Petalomonade, nicht, wie Senn (1911, p. 657) das vermutet, eine *Notosolenus*-Art.

P. angusta (Klebs) Lemm. — Prov. Vidzeme, Kēmeri, Graben im Walde am Wege nach Jaunkēmeri, unter anderen Eugleninen etc., mehrfach.

P. applanata n. sp. Tab. VIII, fig. 10 et 11. — Monada haud metabolica, valde applanata, late ovata vel ovalis, apice in latere dextro paulo sinuato, parte posteriori breve rotundato-acuminata, marginibus lateralibus profunde excavatis, 30—36 μ longa, 22—25 μ lata, 8—9 μ crassa; latere dorsali plano convexo, ventrali paulo concavo sine sulco; flagello cellulae longitudine circa aequilongo in gula ampla ovali inserto; ostio gulae collari laciniati modo circumdato; periplasto firmo levi, cytoplasmate hyalino granulis satis magnis rotundatis praedito; vacuolis 3—4 in parte anteriore circa gulam; nucleo nucleolato rotundato magno et aequatoriali plusminusve in latere sinistro sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, im Uferwasser auf Schlamm Boden, einzeln unter zahlreichen anderen Protisten, Mai 1938.

Der stark abgeplattete Körper der Monade ist beiderseits glatt, ohne irgendwelche Längskiele oder Rippen, auch fehlt ihm eine ventrale Längsfurche; doch täuscht bei oberflächlicher Betrachtung die durchscheinende Grenze zwischen der seitlichen Faltenwand und dem eigentlichen Protoplast jederseits eine Rippe vor. Vorn, der Bauchseite zugekehrt, mündet die trichterartig von einer etwas zerschlitzten Periplastenfalte umgebene Schlundöffnung. Die Geißel ist ziemlich dick und gegen die Spitze deutlich verjüngt. Bewegungen ziemlich schnell, auf dem Substrat gleitend-kriechend, mit gerade vorgestreckter am Ende lebhaft schlängelnder Geißel. Ernährung saprophytisch. — Die neue Art könnte nur mit einigen Formen aus dem Verwandtschaftskreise von *P. abscissa* verwechselt werden; diese sind aber kleiner, haben nie so ausgeprägte Seitenfalte, dagegen immer Längskiele auf dem Rücken; auch fehlt den *P. abscissa*-Abarten eine so trichterartig geformte Schlundöffnung.

P. excavata n. sp. Tab. VIII, fig. 12 et 13. — Monada haud metabolica, paulo applanata, oblique ovata, parte anteriori acute rotundata, parte posteriori oblique et late rotundata extremo paulo bilobato, latere sinistro forte convexo, dextro minus convexo, 30—35 μ longa, 22—25 μ lata, 16—18 μ crassa; a latere visa conoidea; latere dorsali forte convexo cum magna invaginatione mediana marginibus alatis periplasti plusminusve protecta; latere ventrali plano convexo longitudinali tumido; flagello cellulae aequilongo vel paulo longiore in gula ovali inserto; periplasto firmo ut videtur levi, cytoplasmate

hyalino granulis mediocris impleto; vacuolis 1—2 in parte anteriori ad gulam, nucleo centrali infra medium cellulae vel paulo in latere sinistro sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babites ezers, im Uferwasser auf schlammigem Boden; Kanieris, in Ufertümpeln des Sees auf Gyttja-Boden, mehrfach.

Die charakteristische grosse mediane Rückenfurche der Monade ist von den flügelartig verbreiteten und gegeneinander vorgewölbten Periplastenfalten überragt, wobei der Rand des rechten Flügels mehr oder weniger den linken Flügel decken kann. Die Seitenränder des Körpers selbst sind kantig. Die Bauchseite ist mit median verlaufender, in der Mitte etwas rinniger Vorwölbung versehen. Vorn ventral mündet die kleine rundlich schlitzenförmige Schlundöffnung, die proximal zu einem länglichen Schlundraum sich erweitert; an diese rechts liegen die 1—2 Vakuolen an. Bewegungen ziemlich langsam, kriechend. Ernährung saprophytisch und möglicherweise auch animalisch. — Was die verwandschaftlichen Beziehungen von *P. excavata* anbelangt, so steht ihr vielleicht die von Francé leider sehr unklar beschriebene *P. carinata* am nächsten; allerdings soll bei dieser Art der Kiel von einer nach rechts eingerollten ventralen Periplastenfalte gebildet werden; ausserdem ist die Monade kleiner und mehr länglich eiförmig. Eine andere Art, die der *P. excavata* nahe kommt ist *P. abscissa* var. *convergens* Klebs, die aber fast um die Hälfte kleiner ist, mit zwei einfachen nach vorne konvergierenden Längskielen auf dem Rücken. Desweiteren muss noch die *P. involuta* n. sp. in Vergleich gezogen werden: auch diese ist beträchtlich kleiner als *P. excavata*, länglich eiförmig, mit mehr links stehender schwächerer Rückenfurche, wobei die Furchenränder dicker und stärker eingerollt sind.

P. gigas n. sp. Tab. VIII, fig. 14 et 15. — Monada non metabolica, valde applanata, ovata, polo anteriore paulo protracto extremo truncato rotundato, polo posteriore late rotundato vel paulo truncato rotundato extremo interdum brevissime acuminato, 49—56 μ longa, 30—36 μ lata, 16—20 μ crassa; latere dextro ad marginem incrassato et rotundato, latere sinistro in margine longitudinali excavato; flagello cellulae longitudine circa aequilongo vel longiore et brevior, in gula ovali inserto; ostio gulae elongato scissuraeformi; periplasto firmo subtilissime et dense longitudinaliter striato, cytioplasmate hyalino granis magnis rotundatis granulisque impleto; 3 vacuolis in parte anteriore apud gulam, nucleo magno (18—20 μ diam.) rotundato mediano plusminusve in latere sinistro sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Kanieris, im Uferwasser des Sees auf schlammigem H₂S-haltigem Gytjtja-Boden, vergesellschaftet mit *Entosiphon sulcatum*, *Petalomonas mediocanellata*, *P. excavata* n. sp. *Heteronema*-Arten, *Urceolus cyclostomus*, *Hexamitus inflatus*, *Urophagus caudatus* n. sp., *Trepomonas*, *Distigma globifera* n. sp., *Astasia vacuolata* n. sp., *Cercobodo*-Arten, *Achromatium oxaliferum*, *Spirochaete plicatilis*, verschiedenen Blaualgen, Diatomeen etc., mehrfach im Sommer; Babites ezers, im Uferwasser auf Schlamm Boden, gesellig mit verschiedenen anderen Formen.

Diese grösste bisjetzt bekannte Petalomonade ist im Umriss eiförmig, vorn leicht vorgezogen und abgestutzt mit seichter Ausrandung in der Mitte. Die linke Körperkante mit einer rinnenartigen Furche, wobei der untere resp. ventrale Furchenrand breiter als der dorsale ist. Sowohl die Dorsal- wie Ventralseite mit flacher medianer Einsenkung. Der rechte Körperrand stärker verdickt und abgerundet. Der Protoplast, besonders um den Kern, mit zahlreichen sehr grossen Ballen und kleinen Körnchen von Reservestoffen gefüllt. Bewegungen langsam, kriechend. Ernährung wahrscheinlich nur saprophytisch. — *P. gigas* zeichnet sich schon durch ihre Grösse aus und ist eigentlich nur mit der beträchtlich kleineren *P. applanata* zu vergleichen: diese ist gleichmässig abgeplattet mehr oval und beiderseits mit einer Randfurche versehen, hat auch eine eigenartige faltig umgebene Schlundöffnung, wogegen bei *P. gigas* einfache schlitzartige Schlundöffnung vorliegt.

P. involuta n. sp. Tab. VIII, fig. 26 et 27. — Monada haud metabolica, applanata, ovata, parte anteriori oblique acuminato-rotundata, posteriore anguloso rotundata 13—27 μ longa, 8—16 μ lata, 5—11 μ crassa; latere dorsali convexo cum sulco longitudinali, marginibus involutis periplasti protecto, plusminusve in latere sinistro; latere ventrali plano convexo; flagello cellulae longitudine ad 1½ plo longiore in gula ovali inserto; periplasto firmo ut videtur levi, cytioplasmate hyalino granis granulisque rotundatis impleto; vacuolo satis magno ad gulam, nucleo nucleolato ovali in latere sinistro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Kanieris, in Ufertümpeln des Sees auf Gytjtja-Boden, gesellig mit zahlreichen anderen Protisten (s. *P. gigas*), mehrfach.

Die eiförmigen Zellen von *P. involuta* sind vorn links schräg abgestutzt, am Ende spitz abgerundet, mit dorsaler, dem linken Rand genäherter Furche, die von gegenseitig eingerollten Periplastenfalten gebildet wird; meist ist jedoch der

ventrale Faltenrand stärker entwickelt und mehr eingerollt, als der dorsale. Die vorn ventral mündende Schlundöffnung ist einfach halbkreisförmig; aus ihr entspringt die ziemlich starke Geissel. Bewegungen verhältnismässig schnell kriechend. Ernährung saprophytisch und animalisch. — Die Monade gehört zu dem Verwandtschaftskreis von *P. Steinii* im weiteren Sinne, doch scheinen mir die Unterschiede hier zu gross, um allein von einer Varietät sprechen zu können. Der trigonale Querschnitt von *P. Steinii* ist bei *P. involuta* zu einem mehr ovalen entwickelt, da der Rückenkiel bei der letzteren Art nach links umgeschlagen ist, der linke Seitenrand dagegen nach rechts sich eingerollt hat. Eine zweite Art, die an *P. involuta* erinnert, ist die oben beschriebene *P. excavata*. Ungeachtet schon der abweichenden Dimensionen, sowie einer etwas anderen Zellform, ist diese Petalomonade besonders durch die mediane Lage und starke Ausbildung der Rückenfurche, wie die kantigen nicht abgerundeten Seitenränder und eine ventrale median verlaufende Auftriebung gekennzeichnet; auch in anderen Merkmalen; wie in Lage des Kerns und Grösse der Geissel lassen sich Unterschieden feststellen.

P. mediocanellata Stein. — Zellen abgeplattet, eiförmig, vorn mehr oder weniger vorgezogen und schief abgerundet, hinten abgerundet mit leichter Ausrandung in der Mitte, 34—39 μ lang, 22—26 μ breit, 8—10 μ dick; Periplast subtil längsgestreift; Rücken mit starker medianer Furche, Bauchseite mit kaum bemerkbarer solcher. Vorn ventral die schlitzförmige Schlundöffnung, aus der die körperlange Geissel entspringt. Der Schlundraum selbst länglich blasenförmig, biegt sich mehr nach der rechten Seite ab, rechts auch eine grosse Sammelvakuole. Kern äquatorial in der linken Körperhälfte, mässig gross. Der übrige Protoplast undurchsichtig, gefüllt mit rundlichen verschieden grossen Ballen und Körnchen von Reservestoffen. Taf. VIII, Fig. 16 und 17.

Mehrfach aus allen vier Provinzen Lettlands. Ich habe die Art schon früher aus dem Gebiet notiert, jedoch nicht abgebildet.

P. mediocanellata Stein var. *disomata* (Stokes) Lemm. — Unterscheidet sich vom Typus hauptsächlich durch die beiderseits fast gleich starken tieferen Längsfurchen und die im allgemeinen etwas schmalere Körpergestalt, obschon auch kurzzeitige Individuen manchmal sowohl an der Rücken, wie Bauchseite stark gefurcht sein können. Zellen 15—29 μ lang, 6—16 μ breit, 4—8 μ dick, mit fein längsgestreiftem Periplast und median verlaufender hellerer durchsichtiger Furchenlinie.

Geißel körperlang oder darüber. Der Schlundraum mit einer Sammelvakuole rechts, dahinten zwei pulsierende Vakuolen, die abwechselnd aus dem Zusammenfließen kleiner, eckig abgegrenzter Bläschen entstehen und je nach etwa 70—80 Sekunden ihren Inhalt in die Sammelvakuole ergießen; es erfolgt also je nach 35—40 Sekunden eine Systole. Kern in der linken Körperhälfte, mehr oder weniger äquatorial. Ernährung saprophytisch und animalisch durch Aufnahme von verschiedenen kleinen einzelligen Mikrophyten, hauptsächlich Grünalgen oder ihren festen Zersetzungsprodukten. Bewegungen ziemlich schnell, geradlinig kriechend. Taf. VIII, Fig. 18 und 19.

Häufiger als die typische Form, auch mit dieser zusammen, aus vielen Lokalitäten im Gebiet.

P. mira Awerinzew var. *appendiculata* n. var. Tab. VIII, fig. 20. — Monada haud metabolica, applanata, late ovata, 28—32 μ longa, 17—20 μ lata, 10—12 μ crassa, polo anteriore paulo in latere dextro protracto extremo oblique truncato, parte posteriori 3 paribus aculeis alter super alterum instructa, aculeis superioribus digitiformibus, inferioribus acutis et paulo curvatis; latere dorsali 3 carinis humilibus ad finem anteriorem convergentibus praedito, latere ventrali plano convexo; flagello cellulae longitudine circa aequilongo vel paulo brevior, in gula ovali inserto; periplasto firmo levi, cytoplasmate hyalino granulis sparsis instructo; vacuolo in parte anteriori apud gulam, nucleo nucleolato aequatoriali in latere sinistro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, im Uferwasser auf Schlamm Boden, vereinzelt, Mai 1938.

Die var. *appendiculata* unterscheidet sich vom Typus hauptsächlich durch die 6 langen in 3 Paaren angeordneten Fortsätze am Hinterende. Die obersten bzw. dorsalen Fortsätze sind fingerförmig und nach links gerichtet, die untersten oder ventralen zugespitzt und leicht gekrümmt; zwei davon nach rechts, einer nach links gerichtet. Rücken mit drei niedrigen Längskielen, von denen der mittlere median verläuft, die zwei seitlichen gegen vorne konvergieren. Bauchseite schwach konvex mit kaum ausgebildeter verschwommener Längsfurche. Seitenansicht mehr oder weniger kegelig, vorn schnabelartig vorgezogen und aufgerichtet, hinten ausgebuchtet und anscheinend mit zwei gekrümmten Fortsätzen. Die Monade bewegt sich mässig schnell, kriechend. Ernährung saprophytisch.

P. mira Awerinzew var. *bicarinata* n. var. Tab. VIII, fig. 21 et 22. — Monada haud metabolica, applanata, late ovata,

19—22 μ longa, 13—15 μ lata, 8—9 μ crassa, polo anteriore paulo in latere dextro protracto extremo subacuto, parte posteriori paulo sinuato trilobato, lobis plerumque plusminusve æcutis; latere dorsali 2 carinis humilibus ad finem anteriorem arcuate convergentibus prædito; latere dorsali plano, interdum cum sulco angusto et tenuissimo longitudinali; flagello cellulæ circa æquilongo; periplasto firmo levi; nucleo nucleolato in latere sinistro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers im Uferwasser, zusammen mit der var. *appendiculata* verschiedenen anderen farblosen und gefärbten Flagellaten, Algen etc.; Kaņieris, in Ufertümpeln auf Algengyttja, mehrfach.

Diese Varietät ist vom Typus durch nur zwei Längskiele und kleinere Abmessungen verschieden. Von den Längskielen überragt gewöhnlich einer am hinten die antapikale Ausbuchtung. Die Monade bewegt sich langsam und auf dem Substrat kriechend; lossgerissen vom Substrat, gehen die Bewegungen, wie bei den meisten Petalomonaden, in ein hilfloses Wackeln und Schlängern auf einer Stelle über.

P. punctato-striata n. sp. Tab. VIII, fig. 23—25. — Monada vix metabolica, applanata, ovalis vel obverse ovata, anteriore cum depressione parva, posteriore interdum paulo truncato-rotundata, 13—15 μ longa, 9—11 μ lata, 6—7 μ crassa, latere dorsali convexo, latere ventrali plano convexo cum sulco longitudinali tenui; flagello cellulæ longitudine $1\frac{1}{2}$ —2 plo longiore in gula cylindrato-ovali inserto; ostio gulæ simplici poroideo; periplasto satis firmo dilute ochraceo, spiralliter striato, striis minute granulatis; cytoplasmate hyalino granulis sparsis instructo; vacuolo ad gulam, nucleo æquatoriali in latere sinistro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Abflussgraben am Waldrande unweit der Gartenbauschule von Bulduri, gesellig mit anderen Petalomonaden, *Heteronema*-Arten, Phaci (*Ph. aenigmatica*, *Ph. agilis*, *Ph. pusilla*, *Ph. triqueter* und *Ph. pleuronectes*), *Urophagus caudatus* n. sp., *Hexamitus*, *Mallomonas umbrina* n. sp., *Sphaleromantis tetragona* n. sp., *Chroomonas*- und *Cryptomonas*-Arten, *Scherffelia ovata* und *Sch. deformis* n. sp. etc., mehrfach im Sommer und Herbst.

Die Art stellt eine der morphologisch einfachsten und offenbar auch primitivsten Formen der Gattung *Petalomonas* dar, bei der auch die Beschaffenheit des Periplasten noch sehr an die metabolen Eugleninen erinnert. Von den beschriebenen Petalomonaden steht ihr keine besonders nahe und sie muss als Vertreter einer besonderen Sektion aufgefasst werden. Einige gemeinsame Organisationszüge mit *P. punctato-striata*

hat allerdings die dikonte Peranematacee *Marsupiogaster*, die eigentlich auch als Anfangsglied und war der dikonten Anisonemeen angesehen werden kann. Es scheint mir jedoch nicht ausgeschlossen, dass *P. punctato-striata* identisch mit der sehr wenig bekannten *Peranema granuliferum* von Penard sein könnte. Zu der Gattung *Peranema* ist unsere Form jedenfalls sicher nicht zu stellen, da der Körper bei ihr abgeflacht und starr ist, ausserdem der Schlund sehr einfach gebaut und ohne Staborgan ist.

P. Steinii Klebs. — Zellen abgeflacht, eiförmig bis dreieckig oder oval, vorn schief zugespitzt und abgerundet, bisweilen etwas vorgezogen, hinten eckig abgerundet bis abgestutzt-abgerundet, in der Scheitelansicht dreieckig, mit konkaven Seiten und scharfen Seitenrändern, 27—36 μ lang, 12—22 μ breit und 10—16 μ dick; Periplast zart längsgestreift. Rücken mit einem medianen oder mehr seitlich geschobenen schärferen oder flacheren Längskiel. Bauchseite konkav bis fast flach oder auch leicht gewellt. Geissel 1—1½ mal körperlang. Kern mehr oder weniger äquatorial und je nach der Form, bald links, bald mehr rechts, mitunter auch fast zentral lokalisiert. Taf. IX, Fig. 5—7.

Neben *P. mediocanellata* eine der gemeinsten Petalomnaden, die aus verschiedenen Gegenden Lettlands bekannt ist. Die zahlreichen Abarten aus diesem Verwandtschaftskreise bedürfen allerdings noch eingehenderer Untersuchung, wie hinsichtlich ihres taxonomischen Wertes, so auch der eventuellen ökologischen Separation.

P. tricarinata n. sp. Tab. IX, fig. 8. — Monada non metabolica, applanata, ovalis vel late obovata, parte anteriori paulo attenuata extremo acute rotundato cum depressione tenui in latere dextro, parte posteriori truncato rotundata in medio acuminata, 41—48 μ longa, 30—32 μ lata, 15—18 μ crassa; a latere visa multo angustiore, arcuta, anteriore acute protracta, posteriore breve bilobata; latere dorsali convexo 3 carinis alatis satis altis longitudinalibusque instructo, latere ventrali plano concavo cum sulco vadoso longitudinali; flagello cellulae longitudine 1—1½ plo longiore in gula elongata inserto; periplasto firmo levi, cytoplasmate hyalino granulis rotundatis plusminusve impleto; 2—3 vacuolis in parte anteriori ad gulam; nucleo nucleolato aequatoriali in latere sinistro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babites ezers, im Uferwasser auf schlammigem Boden zwischen anderen Protisten und Algen, mehrfach.

Hinsichtlich der Ausbildung von Rückenkielen erinnert *P. tricarinata* etwa an *P. mira*, doch ist diese beträchtlich klei-

ner, mit niedrigeren aber verhältnismässig breiteren Längskielen, ausserdem hinten tief ausgebuchtet. Gewisse Ähnlichkeiten bestehen auch mit den Formen aus dem Verwandtschaftskreis von *P. abscissa*, die allerdings ebenso nie die Dimensionen von *P. tricarinata* erreichen; überhaupt ist *P. tricarinata* nach *P. gigas* die zweitgrösste Art.

P. ventritractora n. sp. Tab. IX, fig. 1—4. — Monada haud metabolica, ovata, valde applanata et inflexa, parte anteriori in latere dextro cum lata depressione tenui, parte posteriori rotundata vel interdum paulo truncato-rotundata, 24—27 μ longa, 13—16 μ lata, 4—5,5 μ crassa; latere dorsali longitudinaliter inflexo, latere ventrali convexo cum sulco mediano angusto plusminusve canaliformi, marginibus alatis; flagello cellulae longitudine circa aequilongo in gula obscura ovali inserto; ostio gulae simplici, ovali scissuraeformi; periplasto firmo levi, cytoplasmate hyalino granulis minutis rotundatis vel bacillaribus sparsis; 2 vacuolis in parte anteriori apud gulam; nucleo nucleolato aequatoriali in latere sinistro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Abflusgraben am Waldrande unweit der Gartenbauschule von Bulduri, ziemlich beschattete Stelle, gesellig mit einer Menge anderer farbloser und gefärbter Flagellaten, mehrfach im Sommer und Herbst.

Die Längsfurche ist hier hauptsächlich durch zwei niedrige nahe zueinander parallel verlaufende ventrale Periplastenleisten gebildet, wobei die rechte Leiste stärker entwickelt und länger als die linke ist; vorn steht sie in Verbindung mit der einfachen spaltenartigen oder halbkreisförmigen Schlundöffnung. Die Monade bewegt sich ziemlich schnell, kriechend. Ihre nächsten Verwandten wären vor allem unter der Formenreihe der, generisch allerdings noch fraglichen, *P. inflexa* Klebs zu suchen. Zwar ist diese Art in dem von Klebs gegebenen Umfange sicher nicht einheitlich. Hinsichtlich der var. *obliqua* scheint fest zu sein, dass sie als eine besondere Art der Gattung *Notosolenus* zuzuweisen ist (s. *N. obliquus*); auch die var. *pellucida* möchte ich nur als eine Form von *N. obliquus* betrachten. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass der Typus selbst, bzw. die *P. inflexa*, eine echte Petalomonade sein könnte, die dann nahe zu meiner *P. ventritractora* stünde; diese hat aber weniger nach oben eingekrümmte Seitenränder, anders geformtes Hinterende und die charakteristisch ausgebildete Längsfurche. Von anderen Petalomonaden ist noch die ebenso etwas unklare *P. carinata* von Francé in Betracht zu ziehen. Sie hat offenbar auch einen ventralen Kiel, welcher von einer nach rechts eingerollten Periplastenfalte gebildet sein soll. Wie oben erwähnt, ist auch bei *P. ven-*

tritracta die eine ventrale Periplastenfalte stärker als die andere ausgebildet, doch nie so mächtig entwickelt und einseitig eingerollt, dass daraus ein stumpfer Kiel entstehen zu sehen wäre; weiterhin ist *P. carinata* lang eiförmig und die Vakuole sowie der Kern sollen bei ihr hintereinander in der Mittellinie der Zelle stehen. Über die sehr bezeichnende Umrissform der Zelle bei *P. carinata* im optischen Querschnitt ist leider nichts bekannt.

Heteronema Stein.

H. abruptum n. sp. Tab. IX, fig. 9—11. — Monada metabolica, vix applanata et tortuosa, conoideo-ovata, parte anteriori valde attenuata extremo paulo oblique truncato, parte posteriori late truncata medio interdum tenuissime depresso, 17—30 μ longa, 8—14 μ lata; periplasto spiraliter forte striato, striis evidentiter granulatis; flagellis 2 in gula elongato ovali insertis, flagello antico cellulae longitudine ad diplo, postico 1—1½ plo longiore; gula cum organo baculiformi minus evoluto; cytoplasmate hyalino granulis rotundatis minutis sparsis, vacuolo in parte anteriori apud gulam, nucleo nucleolato aequatoriali vel paulo inframediano.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Abflussgraben im Walde unweit der Gartenbauschule von Bulduri, vereinzelt, mehrfach.

Die Monade ernährt sich animalisch durch Aufnahme von kleinen einzelligen Grünalgen, doch sicher auch saprophytisch. Sie bewegt sich ziemlich schnell, auf dem Substrat kriechend, oder auch frei von diesem im Wasser gleitend-rotierend. Nicht ohne Bedenken habe ich dieses *Heteronema* als eine neue Art beschrieben, da es grössere Ähnlichkeit mit dem *H. globiferum* von Stein aufweist. Ich kenne die Stein'sche Art nicht, doch scheint sie beträchtlich breiter und verkehrt herzförmig zu sein, ausserdem eine einfache nicht granuliert Periplastenstreifung zu haben; möglicherweise ist sie auch überhaupt grösser. Über die zytologischen Einzelheiten von *H. globiferum* gibt die in Lemmermann (1913) reproduzierte Abbildung von Klebs keine sicheren Anhaltspunkte. Die hier in der Monade allein eingezeichneten Nahrungsballen von aufgenommenen einzelligen Algen bilden ja nichts Bezeichnendes, da sie in den meisten animalisch sich ernährenden *Heteronema*-Arten zu sehen sind. Die übrigen bekannten *Heteronema*-Arten stehen der neuen Art alle viel weiter.

H. acus (Ehrnb.) Stein. fa. — Zellen metabolisch, spindelförmig, vorn verjüngt und schräg abgestutzt, im mittleren Teile mehr oder weniger walzlich, hinten allmählich zuge-

spitzt, mit scharfspitzem bis rundspitzem Ende, 54—69 μ lang, 7—9 μ breit; Periplast ziemlich derb, deutlich, jedoch fein und dicht längsgestreift bis schwach spiralig gestreift. Die Monade kann sich stark abplatten und tordieren oder auch in der Richtung der Längsachse sich zusammenziehen, wobei in der Mitte um den Körper eine breite ringförmige Anschwellung gebildet wird. Schlundraum flaschenförmig mit schwach entwickeltem Staborgan und anliegender Hauptvakuole. Kern etwa in einem Abstand von $\frac{2}{3}$ der Körperlänge vom vorderen Ende, mässig gross. Der übrige Monadenkörper mehr oder weniger gefüllt mit einer feinkörnigen bis kurz stabförmigen Reservesubstanz. Schwimmgeissel $1\frac{1}{3}$ körperläng, Schleppgeissel halbkörperläng oder etwas länger. Taf. IX, Fig. 12—15.

Die Monade ist weit verbreitet im Gebiet, obwohl sie gewöhnlich mehr vereinzelt unter verschiedenen anderen farblosen Eugleninen etc. vorkommt. Allerdings stimmen die von mir gesehenen *H. acus*-Formen nicht ganz mit der Abbildung bei Lemmermann überein, und zwar ist das Hinterende bei allen mir vorgekommenen Exemplaren scharf zugespitzt gewesen; der mittlere Teil der Monade war gewöhnlich mehr zylindrisch ausgeprägt und ob auch der Kern mehr basal, als bei dem Typus gelegen war, bleibt dahingestellt, da die früheren Zeichnungen hierüber Vieles zu wünschen übrig lassen. Die lettländische Form stimmt dagegen gut mit *H. acus* fa. bei Skvortzow (1924) aus der Umgebung von Charbin überein. Hinsichtlich des zugespitzten Hinterendes erinnert unsere Form noch an *H. acutissima* Lemm., die aber viel kleiner (17×2,5—3 μ) ist und ganz abweichend lange Geisseln besitzen soll.

H. cryptocercum n. sp. Tab. IX, fig. 16—19. — Monada valde metabolica, vix applanata et tortuosa, cylindracea, parte anteriori attenuata extremo paulo oblique truncato, parte posteriori attenuata tum subito et oblique truncata, 20—35 μ longa, 8—11 μ lata, periplasto spiraliter delicate striato; latere ventrali cum sulco angustissimo longitudinali; flagellis 2 in gula ovali insertis, flagello antico cellulae longitudine $1\frac{1}{2}$ plo longiore, flagello postico trahente circa cellulae aequilongo in sulco dense sito; gula cum organo baculiformi bene evoluto; cytoplasmate hyalino cum granulis minutis plerumque periphericis sparsis, 1—2 vacuolis ad gulam, nucleo nucleolato centrali vel infra medium cellulae sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, vereinzelt unter anderen Protisten, Mai 1938.

Man bekommt die Schleppgeissel bei diesem *Heteronema* nur selten zu Gesicht, da sie gewöhnlich fest in der engen rinnig ausgebildeten Längsfurche gehalten wird; nur manchmal, bei den metabolischen Krümmungen oder auch in gestrecktem Zustande beim Schwimmen der Monade, sieht man die Schleppgeissel momentan seitlich schlängeln. Gewöhnlich überragt sie aber etwas das Hinterende an der Ventralseite. Bewegungen ziemlich schnell, kriechend. Ernährung animalisch und vermutlich auch saprophytisch. — *H. cryptocercum* ist vor allem mit dem oben neubeschriebenen *H. abruptum* zu vergleichen; bei dieser Art ist der Körper mehr eiförmig, verhältnismässig breiter und kürzer, mit deutlich granulierten Spiralstreifen des Periplasten, die Schleppgeissel ist immer gut sichtbar, da sie nicht in einer scharf ausgeprägten Längsfurche liegt und meist auch beträchtlich länger als der Körper ist. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht auch mit dem *Perranema inflexum*, das nicht destoweniger schlanker, mehr spindelförmig und gekrümmt ist, ausserdem durch den Besitz nur einer Geissel gekennzeichnet ist.

H. diaphanum n. sp. Tab. IX, fig. 39. — Monada valde metabolica, cylindrato fusiformis, paulo compressa et tortuosa, parte anteriori acuminata, parte posteriori saccato bifurcata, 40—48 μ longa, 8—12 μ lata, 6—9 μ crassa, periplasto delicato subtile densisque striato, striis longitudinalibus vel in torsione fiete spiralibus; latere ventrali cum sulco angusto longitudinali; flagellis 2 in gula ovali insertis, flagello antico cellulae longitudine $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ plo longiore, postico cellulae longitudine paulo brevior; gula cum organo baculiformi; cytoplasmate hyalino et valde claro, paene granulis nullis, vacuolo in parte anteriori apud gulam, nucleo nucleolato ovali infra medium sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, im Uferwasser auf Schlamm Boden, gesellig mit *Notosolenus*- und *Petalomonas*-Arten, *Entosiphon*, *Gyromitus disomatus* n. gen., n. sp., Diatomeen, Protococcalen etc., mehrfach.

Die Längsfurche erstreckt sich von der vorderen schlitzförmigen Schlundöffnung bis zu der Spitze der stärkeren Ausbuchtung am Hinterende; die Schwimmgeissel ist beträchtlich dicker als die verhältnismässig zarte Schleppgeissel, die um $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ kürzer als der Körper lang ist. Bewegungen mässig schnell, wobei der Körper sehr häufig hakenförmig gekrümmt oder unregelmässig zusammengeschrumpft ist. Ernährung vermutlich der Hauptsache nach saprophytisch. Wie bei *H. cryptocercum*, wird die Schleppgeissel beim Schwimmen in der Längsfurche gehalten, doch wird sie hier nie so dicht in

diese eingeschmiegt. In der Körpergestalt besteht zwischen *H. diaphanum* und *H. cryptocercum* nur wenig Ähnlichkeit, da das kleinere *H. cryptocercum* nicht abgeplattet und mehr eiförmig kegelig ist, einen deutlich spiralgestreiften Periplast mit granulierten Streifen hat und am Hinterende einfach abgestutzt ist. Das grössere *H. Klebsii* Senn ist beim ruhigen Schwimmen spindelförmig, dreiseitig prismatisch, hat grob spiralig gestreiften Periplast und ein einfach verjüngtes abgerundetes Hinterende. Das von mir beschriebene *H. scaphurum* ist die grösste bisher bekannte *Heteronema*-Art, die mit *H. diaphanum* nur wenig Gemeinsames hat.

H. leptosomum n. sp. Tab. IX, fig. 20—23. — Monada metabolica, acusformis, parte anteriori oblique truncata, parte posteriori gradatim attenuata extremo acuto, 45—54 μ longa, 3—4 μ lata, periplasto delicato ut videtur levi; flagellis 2 in gula parva elongata insertis, flagello antico cellulae longitudine paulo brevior, flagello postico $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{5}$ cellulae longitudinis; gula cum organo baculiformi vix evoluto; cytoplasmate hyalino granulis minutis sparsis, vacuolo uno ad gulam, nucleo infra medium cellulae sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Linezers b. Rīga, in sphagnumreichen Ufertümpeln, zwischen verschiedenen anderen farblosen und gefärbten Flagellaten, viel Desmidiaceen und anderen Algen, mehrfach.

Bei den metabolischen Formveränderungen während des Schwimmens bildet sich zuerst eine Anschwellung im vorderen Teil, die gewöhnlich bald zu der bekannten Kreiselform heranwächst; doch kommen auch mehr unregelmässige Krümmungen und Abflachungen vor. Die Schlundöffnung ist klein schlitzförmig. Bewegungen ziemlich schnell, gleitend. Ernährung vorwiegend saprophytisch. Die schmale nadelförmige Körpergestalt hat das neue *H. leptosomum* mit der oben beschriebenen Abart von *H. acus* und besonders dem *H. acutissimum* von Lemmermann gemeinsam. *H. acus* ist mindestens doppelt so breit, hat eine immer längere als der Körper Schwimmgeissel und eine halbkörperlange Schleppgeissel, sowie einen deutlich gestreiften Periplast. *H. acutissimum* ist viel kleiner und erinnert in den beiderseits scharf zugespitzten Enden an gewisse Chloro- bzw. Hyalogonien.

H. nebulosum (Duj.) Klebs. — Zellen im schwimmenden oder kriechenden Zustande mehr oder weniger kugelig bis oval, mit niedriger Erhabenheit vorn, hinten leicht zugespitzt abgerundet, 56×35 μ — 82×72 μ gross; Periplast mehr oder weniger deutlich spiralig gestreift. Seitlich auf der vorderen Erhabenheit mündet die spaltenartige Schlundöffnung, aus

der die meist $1\frac{1}{2}$ mal körperlange, starke, gegen das Ende deutlich verjüngte Schwimmgeissel und die nur halbkörperlange beträchtlich zartere Schleppgeissel entspringt. Der Schlundraum ziemlich gross, blasenartig, mit angrenzender Hauptvakuole und dem Staborgan. Kern gross, rundlich, äquatorial einseitig verschoben. Allerdings wird die innere Struktur der Monade gewöhnlich von den mehr peripher gelagerten ovalen mässig grossen Paramylonkörnern, sowie den vielen um den einzelligen aufgenommenen Algen gebildeten grossen Nahrungsvakuolen verdeckt und unklar. Unter den zur Nahrung aufgenommenen Algen habe ich beim *H. nebulosum* einzellige Protococcalen, unbewegliche Volvokalen und Diatomeen (auch $55 \times 10 \mu$ grosse *Navicula radiosa*) gesehen. Die Monade wird gewöhnlich unbeweglich liegend gefunden, seltener beobachtet man langsames Kriechen oder unregelmässig wackelnde Schwimmbewegungen.

Die Monade scheint im ganzen Gebiet zerstreut vorzukommen. Es fragt sich nur, ob die hier kurz beschriebene Form völlig indentisch mit dem Typus ist, da sie wenigstens schon grössere Abmessungen zu erreichen und eine verhältnismässig kürzere Schwimmgeissel zu besitzen scheint. Möglicherweise gehören zu dem Formenkreis von *H. nebulosum* mehrere Elementararten, die jedenfalls dann noch aufzuklären sind.

H. scaphurum Skuja. — Dieses von mir 1934 beschriebene *Heteronema* habe ich später auch in der Umgebung von Rīga in schlammigen mit Sphagnen reichen Ufertümpeln des Linezers gefunden. Die Monade erreicht hier eine Länge bis 87μ und wird bis 25μ breit; Scheitelansicht rhombisch bis viereckig mit konkaven Seiten oder auch in Form einer Lemniskate. Bei Störungen kann der Körper auch fast zu einer Kugel ($40\text{--}46 \mu$ im Durchmesser) sich abrunden; auch im Stadium der Kugelmetabolie ist am Hinterende noch deutlich die becherförmige Aushöhlung bzw. der Cytoprokt zu sehen. Periplast mit starken Spiralstreifen versehen, Streifen etwa 6 in 10μ .

Peranema Duj.

P. inflexum n. sp. Tab. VII, fig. 33—35. — Monada metabolica, cylindrato fusiformis, plusminusve curvata, vix tortuosa, parte anteriori attenuata extremo oblique truncato, parte posteriori truncata, $30\text{--}41 \mu$ longa, $7\text{--}9 \mu$ lata, periplasto spiraliter striato, striis modice densis; flagello cellulae longitudine aequilongo vel paulo longiore, in gula elongata inserto; gula cum organo baculiformi; cytioplasmate hyalino

granulis minutis sparsis instructo, vacuolo in parte anteriori ad gulam, nucleo infra medium cellulae sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, gesellig mit zahlreichen anderen Flagellaten, Dinoflagellaten, Algen etc., mehrfach.

Wäre mit *P. trichophorum* und *P. Kupfferi* Skuja zu vergleichen. Diese beiden Arten sind, im Gegensatz zu *P. inflexum*, am Hinterende mehr oder weniger zugespitzt, im Querschnitt eckig und erreichen grössere Abmessungen; beim Schwimmen nehmen sie auch eine ganz andere Gestalt an.

P. trichophorum (Ehrnb.) Stein. — Zellen metabolisch, walzlich dreiseitig prismatisch, vorn zugespitzt und mit grosser seitlich mündender schlitzenartiger Schlundöffnung, hinten verjüngt oder auch breit und konkav abgestutzt, wodurch die Körperkanten etwas dreispitzig hervortreten, 54—81 μ lang, 15—25 μ breit, mit deutlichem, ziemlich dickem und derbem, stark spiralig gestreiftem Periplast; mitunter endet sich der Körper hinten etwa sackartig mit nur zwei mehr hervortretenden Ecken. Kontraktionen bzw. Abflachungen in der Längsrichtung häufig, Torsionen viel seltener und weniger ausgeprägt. Die etwa körperlange Geissel ist kräftig, bei Schwimmbewegungen nur am distalen Ende lebhaft schlängelnd, sonst gerade vorgestreckt. Sie entspringt aus dem Schlunde, der proximal zu einem mächtigen retortenförmigen Schlundraum sich erweitert, an dem seitlich die grosse Hauptvakuole grenzt. Staborgan stark entwickelt. Kern kugelig, mässig gross, etwa in der Mitte, doch dem Rücken genähert. Paramylonkörner ziemlich gross, oval bis mehr kurz stabförmig, reichlich vorhanden und vorwiegend mehr peripher gelagert. Ernährung animalisch, durch Aufnahme von verschiedenen grünen Einzellern. Ich habe z. B. in einer einzelnen Monade eine bis auf das $19 \times 9 \mu$ grosse Gehäuse verdaute *Trachelomonas cylindrica*, mehrere Chlorococcen und unbewegliche Stadien einiger Chlamydomonaden gesehen; gewiss ernährt sich die Monade auch saprophytisch. Schwimmbewegungen mässig schnell, kriechend. Taf. VIII, Fig. 1.

Verbreitet im Gebiet; habe es schon früher aus Lettland vermerkt, jedoch nicht abgebildet.

Bekanntlich hat zuerst Korschikoff (1924) bei *P. trichophorum* eine Schleppgeissel nachgewiesen. In einer jüngst erschienenen interessanten und exakten Untersuchung hat Chadeaud (1938) die Art von neuem studiert und das Vorhandensein einer Schleppgeissel bei ihr völlig bestätigt; es ist diese nur viel zarter als die Schwimmgeissel und wird dem Körper dicht angeschmiegt gehalten, darum leicht

zu übersehen. Möglicherweise ist die Schleppgeissel bei einigen Formen dieser Kollektivspezies aber noch stärker reduziert. Sicher gibt es Peranemen, denen eine zweite Geissel überhaupt fehlt. Auch Chadeaud charakterisiert, in dem von ihm gegebenen Gattungsschlüssel der Eugleninen, die Gattung *Peranema* durch: fouet antérieur prédominant, fouet trainant peu visible ou nul. Es ist jedoch zu bemerken, dass die phylogenetischen Auffassungen Chadeaud's, teils auch innerhalb der Eugleninen, diametral gegensätzlich zu der eben herrschenden monadogenetischen Theorie stehen.

Dinema Perty.

D. litorale n. sp. Tab. X, fig. 29—31. — Monada metabolica, applanata, late fusiformis, parte anteriori oblique truncato-rotundata, parte posteriori gradatim attenuata extremo acuto vel paulo truncato, cum cytoprocto, 80—95 μ longa, 27—38 μ lata, 25—30 μ crassa, periplasto satis firmo crasso (ad 2,7 μ), plusminusve dense spiraliter striato; latere dorsali forte convexo, latere ventrali plano cum sulco longitudinali; flagellis 2 dissimilaribus in gula ovali vel rotundato-triangulari insertis, ostio gulae scissuraeformi; flagello antico cellulae longitudine circa aequilongo, tenui, flagello postico pro portione crasso cellulae longitudine ad $1\frac{1}{2}$ plo longiore; gula cum organo baculiformi minus evoluto; cytioplasmate hyalino granulis minutis bacillaribus vel rotundatis impleto, vacuolo generali in parte anteriori ad gulam, nucleo magno, ovali plusminusve aequatoriali vel paulo supramediano.

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži I, in Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens, auf Schlamm Boden, vereinzelt unter verschiedenen halophilen farblosen und gefärbten Flagellaten, Blaualgen, Diatomeen etc., August 1937.

Die Längsfurche ist schwach ausgebildet und unscharf begrenzt. Der äquatorial oder leicht über der Mitte befindliche Kern je nach dem Zustande der Metabolie, auch durch die zur Nahrung aufgenommenen grösseren einzelligen Algen, mehr lateral oder auch quer verschoben wird. Die Schwimmgeissel wird bei Fortbewegung gerade vorgestreckt und schlängelt nur am Ende. Bewegung kriechend, mässig schnell. Ernährung animalisch (Aufnahme von Diatomeen, auch bis $51 \times 7 \mu$ grossen *Synedren*) und saprophytisch. Ausstossung der Verdauungsreste durch den Cytoprokt.

Ich stelle diese Form zu der Gattung *Dinema* aus dem Grunde, dass sie einen sehr stark ausgebildeten Periplast hat, infolgedessen wenig metabolisch und mit plasmolisierbarem

Ektoplasma versehen ist; wohl fehlen ihr die etwas rätselhaften spiraligen Körnchenreihen der Perty'schen Typusart. Wäre nicht der dicke Periplast und der Staborgan vorhanden, so könnte man die Form gewiss zu *Anisonema* stellen. Von dem Monotypus *D. griseolum* Perty unterscheidet sich *D. littorale* durch eine andere mehr spindelförmige Körpergestalt, das Fehlen von Körnchenreihen unter dem Periplast, eine feinere und dichtere wenig spiralförmige Streifung, sowie möglicherweise etwas grössere Abmessungen. Ob bei *D. griseolum* ein Cytoprokt ist, lässt es sich mit Sicherheit nicht sagen.

Urceolus Mereschk.

U. cyclostomus (Stein) Mereschk. — Eine mit dem Typus völlig übereinstimmende Form. — Prov. Vidzeme, Kanjers, in Ufertümpeln des Sees auf H_2S haltiger Algengytta, gesellig mit verschiedenen anderen Formen (s. *Cercobodo chromatophagus*).

U. platyrhynchus n. sp. Tab. VIII, fig. 2—6. — Monada haud metabolica, applanata, sacculiformis, longitudinaliter carinata, carinis 8—10 humilibus, 22—25 μ longa, 9—14 μ lata, 6—8 μ crassa, parte anteriori rotundata sub apicem sensim constricta, superne denuo inflata et in ostio gulae collari modo circumdato ventraliter oblique et late everso transiens; parte posteriori breve attenuata extremo saepe acuminato; latere ventrali cum sulco lato tenuisve; flagello uno cellulae longitudine circa aequilongo, in gula elongato ovali inserto; periplasto firmo fere levi vel subtile spiraliter striato, cytioplasmate hyalino granulatis instructo, vacuolo ad gulam, nucleo nucleolato paulo inframediano in latere sinistro.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Abflussgraben am Waldrande unweit der Gartenbauschule von Bulduri, ziemlich beschattete Stelle, gesellig mit zahlreichen anderen Formen (s. *Notosolenus similis*), Juni 1938.

Der sackartige Körper der Monade ist vorn halsartig verengt, dann mit weit geöffnetem, ventral schräg abgestutztem Schlundtrichter endend. Die Ränder des Schlundtrichters gehen auf der Ventralseite teils in die ventralen Längsrippen über. Geissel verhältnismässig stark. Die Bewegungen kriechend, ziemlich langsam auf dem Substrat gleitend, dabei liegt der Schlundtrichter dem Substrat an und der Körper wird davon ab etwa um 45° aufgerichtet (Tab. VIII, Fig. 6). Ernährung animalisch durch Aufnahme von kleinen Grünalgen, sowie anderen einzelligen Organismen. — *U. platyrhynchus* weicht von allen bisher beschriebenen *Urceolus*-Arten

durch den fast vollkommen starren Körper ab, so dass ich es nur mit Bedenken zu dieser Gattung gestellt habe und zwar deswegen, weil wir schon einige Fälle unter den Eugleninen haben, wo in einer Gattung sowohl sehr metabole, wie praktisch völlig starre Typen, mit allen Übergängen dazwischen, vereinigt werden, so die Gattungen *Euglena* und *Anisonema*. Wären diese Präzedenzfälle nicht, so müsste man auch *U. platyrrhynchus* in eine besondere Gattung abgrenzen, da die Monade wegen ihres auffallend geformten Schlundtrichters in die ebenso monokonte Peranemataceengattung *Petalomonas* sicher nicht einpasst. Nicht destoweniger stimmt sie in dem Aufbau der Zelle gut mit den typischen mehr oder weniger metabolischen *Urceolus*-Arten überein. Allerdings ist der Staborgan bei *U. platyrrhynchus* wenig entwickelt. Von den bekannten Arten ist aber keine besonders in Vergleich zu ziehen, da ihnen erstens schon die Längsrippen fehlen; der spindelförmige *U. costatus* Lemm. hat dagegen spiralig verlaufende Rippen, *U. cyclostomus* ist nur spiralig gestreift und die übrigen 2—3 Arten sind mit glattem oder von anhaftenden Sandkörnchen rauhem Periplast versehen.

Die auf Taf. VIII, Fig. 7 abgebildete Form wurde zusammen mit dem Typus gefunden; sie weicht von diesem durch den etwas anders geformten engeren Schlundtrichter ab. Über ihren taxonomischen Wert kann ich nichts aussagen, da mir nur paar Exemplare vorgekommen sind.

Entosiphon Stein.

E. obliquum Klebs. — Überall in leicht saprobisierten Gewässern verbreitete Form; bekannt aus allen vier Provinzen Lettlands.

E. ovatum Stokes. — Prov. Vidzeme, Dzintari, auf den Uferwiesen der Lielupe, vereinzelt, unter sehr viel *E. obliquum*, *Heteronema acus*, *Bodo*-Arten etc., Juni, 1938.

E. sulcatum (Duj.) Stein. — Weit verbreitet im Gebiet, kommt jedoch mehr vereinzelt unter verschiedenen anderen farblosen Monaden vor.

Calciflagellatae.

Coccolithophoraceae.

Hymenomonas Stein.

H. roseola Stein. — Im Küstenplankton des Rigaschen Meerbusens bei Bulduri, vereinzelt unter anderen Protisten, mehrfach im Sommer; Rīga, Teich im Arkadia-Park.

Dinoflagellatae.

Prorocentraceae.

Exuviaella Cienk.

E. marina Cienk. — Zellen 31—38 μ lang, 25—27 μ breit un 22—24 μ dick. — Im Küstenplankton des Rigaschen Meerbusens bei Ragaciems und Dzintari, mehrfach, im Sommer, bisweilen zusammen mit *E. ballica* Lohmann.

Gymnodiniaceae.

Amphidinium Clap. et Lachm.

A. Klebsii Kofoid et Swezy. — Zellen 16—27 μ lang, 10—18 μ breit, 8—15 μ dick. Die Form habe ich schon früher (Skuj a, 1930, p. 8, tab. I, fig. 4—7) aus dem Gebiet sowie dem benachbarten Eesti von brackischen Küstentümpeln als *Amphidinium* sp. vermerkt. Im Sommer ist sie weit verbreitet und häufig längs des Rigaschen Meerbusens im Küstenwasser und besonders kleinen Tümpeln, meist unter verschiedenen anderen Dinoflagellaten, Flagellaten etc. Nach Schiller (1932, p. 316) soll allerdings die von mir erwähnte Form *A. Steinii* Lemm. sein. Dem kann ich mich nicht anschliessen. Abgesehen schon davon, dass *A. Steinii* viel grösser ist (wohl soll auch das typische *A. Klebsii* grösser, als die fragliche Form von unseren Küsten sein), soll es eine zu einem vollständigen Kreis sich zusammenschliessende Querfurche besitzen, was bei der von mir beschriebenen und abgebildeten Form sicher nicht der Fall ist (l. c. tab. I, fig. 5). Was die Zellform anbetrifft so ist sie ziemlich verschieden und variiert zwischen verkehrt eiförmiger bis ovaler oder breit eiförmiger. Doch muss ich betonen, dass mir überhaupt das *A. Steinii* etwas unklar erscheint. Möglicherweise ist diese Lemmermann'sche Art, die früher von Stein als *A. operculatum* erwähnt und abgebildet wurde, von beiden Verfassern nicht ganz richtig, besonders hinsichtlich der Querfurche, erkannt, so dass *A. Klebsii* eigentlich identisch mit *A. Steinii* sein kann. Auch die Abgrenzung dieser Formen gegen das ältere *A. operculatum* Clap. et Lachm. ist kaum sicher durchführbar. Die Originalzeichnung von *A. operculatum* wird bei Schiller nicht angeführt, die Abbildungen von Calkin und Zimmermann die Querfurche aber ganz anders (nach Art von *A. Klebsii*) wiedergibt, als die daselbst reproduzierte Abbildung Conrad's (1926, nach Art von *A. Steinii*).

A. luteum n. sp. Tab. X, fig. 18—20. — Cellula dorso-ventraliter paulo applanata, a fronte visa late ovata, 11—13 μ

longa et lata, 8—10 μ crassa, parte superiori cellulae seu epivalva minore, humili ($\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ cellulae longitudinis), subsemiglobosa apice late rotundata, parte inferiori seu hypoalva valde maiore subglobosa extremo depresso; sulco aequatoriali in parte anteriori, cum margine superiori humili, inferiori plusminusve rotundato; sulco longitudinali indistincto, tenui, solum in hypoalva ventraliter evoluto; flagello postico cellulae longitudine circa $1\frac{1}{2}$ plo longiore. Membrana delicata, hyalina, sine structura. Chromatophori 3—4 parietales, discoidei, aureo-lutei. Producta assimilationis ut granula parva in plasmate sparsa. Nucleus in hypoalva.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, gesellig mit zahlreichen anderen monadoiden Organismen, Mai, 1938.

Der Oberkörper symmetrisch, etwa um ein Viertel schmaler als der Unterkörper, dieser ebenso symmetrisch, mitunter nur die rechte Seite wenig grösser. Querfurche kreisförmig, verhältnismässig tief, mit schärferem oberem und flacherem unterem Rand. Längsfurche in Form einer ziemlich breiten, flachen Einsenkung von der Querfurche bis zum Antiapex. Ein Stigma fehlt, sowie offenbar auch Pyrenoide. Bewegungen sehr schnell, rotierend. — Dieses *Amphidinium* steht nahe zu dem *A. Elenkini* von Skvortzow (1925), das bisher, wie es scheint, nur aus der Umgebung von Charbin bekannt ist. Soweit aus der Originalabbildung und Beschreibung dieser Art zu entnehmen ist, hat sie einen stärker abgeplatteten Apex, verhältnismässig schmäleren Unterkörper, sowie schärfer begrenzte schmalere Längsfurche; ausserdem sehr kleine braune Chromatophoren, die bisweilen auch fehlen können. Weniger verwandt ist *A. luteum* mit dem marinen *A. globosum* Schröder, das beträchtlich kleiner und mehr rund ist, ohne Ausrandung am Hinterende, mit nur rudimentärer Längsfurche und zahlreichen gelbbraunen Chromatophoren versehen sein soll. Bei den nahe zu einander stehenden *A. lacustre* Stein und *A. lacustriforme* Schiller ist der Unterkörper von einer anderen mehr rundlich verkehrt eiförmigen Gestalt und der Oberkörper viel schmaler. Endlich *A. larvale* Lindemann erreicht einen grösseren Durchmesser und ist ohne Chromatophoren.

A. phthartum n. sp. Tab. X, fig. 21—24. — Cellula dorsoventraliter paulo applanata, a fronte visa obovata vel ovata, interdum plusminusve angulosa, 14—17 μ longa, 11—14 μ lata, 6—8 μ crassa, parte superiori cellulae minuta, humili (vix $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ cellulae longitudinis) et angusta ($\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ hypoalvae latitudinis), apice late rotundata, parte inferiori late ovali vel

obverse ovata extremo rotundato; sulco aequatoriali in parte anteriori, cum margine superiori acuto, inferiori rotundato; sulco longitudinali tenui, solum in hypovalva ventraliter evoluto; flagello postico cellulae longitudine ad duplo longiore. Membrana delicata, hyalina, sine structura. Chromatophori 1—2, stellati, aerugini, plerumque in parte dorsali vel laterali depositi, interdum in massam irregulariter lobatam centrali confluentes, cum pyrenoidibus. Producta assimilationis ut granula rotundata hyalina in plasmate sparsa. Nucleus in hypovalva centralis.

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži, brackische Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens, unter anderen Dinoflagellaten, zahlreichen Flagellaten, Blaualgen und Diatomeen, im Sommer, nicht selten.

Von vorn gesehen sind die Zellen mehr oder weniger symmetrisch, nur die linke Schulter meist etwas höher, sowie die linke Körperseite gewöhnlich stärker konvex. Quersfurche kreisförmig, Längsfurche an der Quersfurche beginnend nicht bis zum Hinterende reichend, ziemlich seicht. Chromatophoren etwa sternförmig, eigentlich unregelmässige kurze von einem Pyrenoid ausstrahlende Bänder, blaugrün, fast ausschliesslich in dem grösseren Unterkörper lokalisiert. Kern in der Mitte, doch der ventralen Seite genähert. Bewegungen ziemlich schnell, rotierend. Unter dem Deckglass erfolgt aber bald der Stillstand, wobei der Körper sich gleich deformiert. — Es sind etwa vier Arten von *Amphidinium* mit blaugrünen Chromatophoren bekannt, die mit *A. phthartum* verglichen werden müssen. Allerdings sind sie erstens schon grösser, als dieses letzte. Und zwar ist *A. amphidinoides* (Geitler) Schiller länger, hat einen viel grösseren mit breit kegeligem Apex versehenen Oberkörper und viele parietale pyrenoidlose Chromatophoren die auch in der Epivalva auftreten. *A. Conradi* Schiller (*Gymnodinium glaucum* Conrad) ist doppelt so gross, mit noch grösserem Oberteil und zahlreichen kleinen pyrenoidlosen Chromatophoren. Bei dem *A. glaucum* Conrad ist der Körper rundlich-eiförmig bis fast kugelig, mit 8—12 scheibigen Chromatophoren. Das letzte *Amphidinium* mit blaugrünen Chromatophoren — *A. vigrense* Woloszyńska — scheint näher mit *A. amphidinoides* verwandt zu sein; bei beiden greift die Längsfurche auch auf den Oberkörper über; die Unterschiede gegen *A. phthartum* sind hier fast dieselben, wie bei der Geitler'schen Art.

Gymnodinium Stein ampl. Schiller.

G. fungiforme Anissimowa. — Zellen unsymmetrisch, schief, kaum abgeplattet, durch eine tiefe, breite, etwas unterhalb der Mitte leicht schraubig verlaufende Querfurche in einen grösseren halbkreisförmig abgerundeten Oberteil und einen kleineren ebenso abgerundeten Unterteil geschieden, 12—15 μ lang, 9,5—12 μ breit. Längsfurche flach, schief zur Querfurche gerichtet, nur im Unterteil. Längsgeissel überragt den Körper 1—1½ mal. Chromatophoren fehlen. Kern im Hinterende, im Vorderteil dagegen meist ein bis zwei grosse rundliche stark lichtbrechende Ballen eines Assimilaten, ausserdem noch einige kleinere Körner; bisweilen fehlen aber diese Bildungen gänzlich. Taf. X, Fig. 25.

In einem Kulturgefäss mit marinen Algen aus dem Rigaschen Meerbusen, reichlich, November-Dezember 1937.

Diese Art wurde von Anissimowa (1926) aus salzigen Gewässern von Staraja-Russa in Russland beschrieben. Soweit ich die Sache übersehe, kann es bei der mir vorgekommenen Monade nur um dieselbe halophile Art sich handeln. Von anderen ähnlichen farblosen Formen könnte noch *G. album* Lindemann in Frage kommen, dieses hat aber fast gleich grosse Zellhälften, die von einer äquatorialen Querfurche geschieden werden. Von den chromatophorführenden Gymnodinien wäre vielleicht noch *G. simplex* (Lohmann) Kofoid et Swezy zu erwähnen nötig; es ist jedoch durch fast gleich grosse Körperhälften, eine äquatoriale Querfurche und die vier gelbgrünen Chromatophoren gekennzeichnet.

G. ordinatum n. sp. Tab. X, fig. 26—28. — Cellula dorsoventraliter applanata, a fronte visa late ovalis, 12—15 μ longa, 11—13 μ lata, circa 8 μ crassa, epivalva paulo maiore, semicirculari apice rotundata, hypoalva minore pyramidato-semicirculari extremo rotundato; sulco aequatoriali satis profundo, paulo inframediano vel fere mediano, marginibus plusminusve rotundatis; sulco longitudinali solum in hypoalva ventrali, sed bene evoluto; flagello postico cellulae longitudine ad diplo longiore. Membrana delicata, hyalina, sine structura visibili. Chromatophori plerumque 4, parietales, irregulariter discoidei et convexi, brunneolutei; praeterea in parte anteriori 1—2 corpuscula rubra, quasi stigmata. Producta assimilationis ut granula parva in plasmate sparsa. Nucleus inframedianus.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, Frühjahr 1938.

Die symmetrischen Zellen von *G. ordinatum* sind rundlich-oval, durch die fast äquatoriale tiefe Querfurche in zwei beinahe gleich grosse Hälften geschieden. Jede Körperhälfte mit zwei parietalen seitlich stehenden Chromatophorplatten. Im Vorderteil ausserdem ein rundlicher, ziemlich grosser stigmaartiger roter Karotinoidkörper; bisweilen auch noch ein kleinerer. Ernährung holophytisch und animalisch. Bewegungen mässig schnell, wellig rotierend. — Auch dieses *Gymnodinium* sah ich mich veranlasst als neu zu beschreiben, da keine von den Arten, die bei Schiller angeführt sind, mit ihm übereinstimmt. Ähnlich ist wohl z. B. *G. lacustre* Schiller, das jedoch verhältnismässig schmaler (17—18 μ lang, 10 μ breit) und nicht abgeplattet ist; ausserdem soll *G. lacustre* auch ökologisch verschieden (Tiefenform) sein; eine Tiefenform ist offenbar ebenso *G. profundum* Schiller, welches von *G. ordinatum* durch den niedrigeren Vorderteil bzw. auch die über dem Äquator gelegene Querfurche und eine wenig entwickelte Längsfurche verschieden ist.

G. pallidum n. sp. Tab. X, fig. 32—34. — Cellula dorso-ventraliter minute applanata, a fronte visa late ovalis vel rotundato-ovata, 14—16 μ longa, 12—14 μ lata, 11—12 μ crassa, epivalva paulo maiore, semicirculari apice leviter acute rotundata, hypoalva minore semicirculari extremo rotundato vel truncato-rotundato; sulco aequatoriali profundo iuxta infra medium cellulae, marginibus productis acute rotundatis; sulco longitudinali lato, praecipue in hypoalva evoluto, sed etiam in epivalva transgrediente; flagello postico cellulae longitudine ad duplo longiore. Membrana delicata, hyalina, sine structura visibili. Desunt chromatophori. Cytoplasmate hyalino cum granulis (producta assimilationis) nonnullis satis magnis rotundatis sparsis. Nucleus in hypoalva situs.

Hab.: In brackischen Küstentümpeln des Rigaschen Meerbusens, zwischen faulenden Meeresalgen, bisweilen ziemlich reichlich, im Frühjahr und Sommer.

Die Vorderansicht ziemlich symmetrisch, breit oval, durch eine breite verhältnismässig tiefe, kreisförmige Querfurche in einen etwas grösseren und breiteren Vorder- und einen wenig kleineren schmäleren Hinterteil gesondert, an den Enden kuppelförmig abgerundet. Die Ränder der Querfurche leicht wulstig überhängend, beiderseits fast gleich stark. Die Längsfurche beginnt auf der Epivalva und erstreckt sich fast bis zu dem Antiapex. Im Vorderteil, weniger auch in der Hypoalva, mehrere ziemlich grosse farblose, stark lichtbrechende Ballen eines Reservestoffes, sowie bisweilen einige braune Nahrungsballen (halbverdaute kleine

einzellige Grünalgen); die Ernährung also animalisch sowie vermutlich saprophytisch. Bewegungen sehr lebhaft, häufig die Richtung wechselnd. — Dieses offenbar halophile *Gymnodinium* erinnert in der Körperform an das in Frühljahrsgewässern gemeine *G. pulvisculus* (Ehrnb.) Klebs, welches aber beträchtlich grösser und mit vielen braunen Chromatophoren versehen ist, auch etwas anders gestaltete Längs- und Querfurche besitzt. Von den farblosen Gymnodinien nur entfernte Ähnlichkeit mit *G. pallidum* zeigen *G. Lantzschii* Utermöhl und *G. mitratum* Schiller, es sind das aber schlankere vorn mehr zugespitzte Formen mit verhältnismässig seichter, nicht wulstig umgrenzter Querfurche.

G. triceratium n. sp. Tab. X, fig. 35—38. — Cellula dorso-ventraliter paulo applanata, a fronte visa aliquanto symmetrica sulco aequatoriali satis profundo in duas partes paene aequa magnitudinis dividua, 10—14 μ longa, 9—11 μ lata, 7—9 μ crassa, parte anteriori seu epivalva semicirculari apice plusminusve acute rotundata, parte inferiori seu hypovalva in processus 2—3 conico-cornutos producta; margine superiori sulci aequatorialis acuto, inferiori rotundato; sulco longitudinali obliquo, praecipue in hypovalva evoluto sed in epivalva late transgredente; flagello postico cellulae longitudine ad $1\frac{1}{2}$ plo longiore. Membrana delicata, achroa, sine structura visibili. Chromatophori 3—5, parietales, irregulariter discoidei, brunneolutei; praeterea in parte anteriori interdum 1—2 granula rubra, quasi stigmata. Producta assimilationis ut granula satis magna in plasmate sparsa. Nucleus plusminusve inframedianus.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, ziemlich reichlich, gesellig mit anderen Dinoflagellaten und zahlreichen gefärbten und farblosen Flagellaten, Volvocalen etc., mehrfach im Frühjahr.

Die tiefe Querfurche teilt die Zelle in zwei annähernd gleich hohe Hälften — die kuppelförmig abgerundete Epivalva und die etwas schmalere durch 1—2 Ausbuchtungen hinten in 2—3 kurzen, breit konischen Hörnern auslaufende Hypovalva; von den Hörnern ist der antapikale am längsten. Die Enden der Querfurche sind etwa um die Hälfte ihrer Breite gegeneinander verschoben. Die Längsfurche fängt schon im Oberkörper als seichte Einsenkung an und geht im Unterkörper schärfer begrenzt schief nach rechts in die rechte Ausbuchtung aus. Ein echtes Stigma fehlt, doch sieht man bisweilen in der Epivalva 1—2 rundliche bräunlichrote Karotinoidkörper, ausserdem noch grössere oder kleinere Ballen

eines stark lichtbrechenden Assimilaten. Bewegungen sehr lebhaft und sprungweise oder auch mässig schnell und wellig rotierend. Ernährung holophytisch und animalisch. — Die Art steht am nächsten zu dem von Woloszyńska (1936) aus dem Winterplankton eines Tatrasees beschriebenen *Gyrodinium asymmetricum*; es ist noch kleiner (ca. 10 μ gross) mit sehr tiefer und breiter Quer-, sowie engerer Längsfurche, mit einer Hypovalva, die jederseits zwei papillenartige Fortsätze, auf der Rückseite einen schief gerichteten Fortsatz und einen ziemlich langen kegeligen Antapikalhorn trägt, so dass die Zellen etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang, wie breit erscheinen.

Chlorophyceae.

Pedinomonadaceae.

Pedinomonas Korschikoff.

P. minor Korschik. — Mehrfach in Wassertümpeln und Gräben aus der Umgebung von Riga.

Monomastix Scherffel.

M. opisthostigma Scherffel. — Zellen abgeplattet, in Vorderansicht elliptisch, mit abgestutzt-abgerundeten oder leicht zugespitzten Enden und konvexen bis fast parallelen Seiten, 14—20 μ long, 5—9 μ breit, 4—5,5 μ dick. Eine etwa körperlange Geissel entspringt oben an der einen Flachseite. Unter der Insertionsstelle der Geissel eine grosse kontraktile Vakuole. Chromatophoren zwei, seitenständig, gelblichgrün, meist je mit einem äquatorial gelegenen Pyrenoid; die Chromatophoren scheinen jedoch nicht ganzrandig, sondern durch Einschnitte tief gelappt, ja sogar in mehrere Teile zerlegt zu sein. Ein kleines längliches rotes Stigma tief unten an der Geisselseite; im Hinterteil auch vier parallele stäbchenartige Ansammlungen von Trichocysten, die etwa ein Drittel der Körperlänge erreichen. Kern zentral oder wenig darüber. Bewegungen wellig rotierend. Taf. X, Fig. 39.

Hab.: Prov. Zemgale, Tome, Lielais Miglaines ezers, im Plankton, vereinzelt, 6.6.33; Prov. Vidzeme, Kapieris, im Uferwasser zwischen verschiedenen Algen, mehrfach.

Von Scherffel selbst wurde diese interessante Form zu den Polyblepharidinen gestellt. Nach Pascher (1913) zeigt sie jedoch mehr Beziehungen zu den Cryptomonaden. Für die von Pascher vertretene Auffassung könnte das Vorhandensein von Trichocysten bei *M. opisthostigma* sprechen; unter den Cryptophyceen wäre die Monade dann wohl

besser als ein besonderes primitives Glied der Chloromonadalen, das noch nicht bis zur Bildung vom Schlunde gekommen ist, aufzufassen. Vorläufig, bis auch der Geisseltypus von *Monomastix* näher geklärt sein wird, folge ich allerdings Korschikoff (1938), der diese Form zu seinen Pedinomonadalen bzw. Volvocineen stellt. Es ist ja immerhin möglich, dass wir hier mit einem von diesen ausstrahlenden Ast zu tun haben, der irgendwie zu den Chloromonadinen führt.

Polyblepharidaceae.

Mesostigma Lauterborn.

M. viride Lauterb. — Zellen stark abgeplattet, sattel- oder muldenartig eingekrümmt, in Vorderansicht elliptisch bis bohnenförmig, vorn etwas breiter und schräg abgestutzt-abgerundet, hinten leicht verschmälert und abgerundet, 15—18 μ lang, 11—13 μ breit, 5—7 μ dick, mit zartem farblosem und fein punktiertem Periplast umgeben. Zwei $\frac{3}{4}$ —1 mal körperlange Geisseln auf der konvexen Seite, etwa ein Viertel der Körperlänge vom Vorderrand abstehend, inseriert. Zwei kontraktile Vakuolen nahe der Geisselbasis, links. Chromatophor gelblichgrün, parietal, ausgehöhlt, vorn und hinten stärker verdickt und hier mit je einem Pyrenoid. Das rote Stigma gross und rundlich, in der Mitte auf der konkaven Seite. Kern verhältnismässig klein, hinter der Mitte und leicht seitlich. Im Plasma mehr oder weniger zahlreiche Stärkekörner. Taf. X, Fig. 40.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babītes ezers, im Uferwasser auf Schlamm Boden zwischen Fadenalgen etc., mehrfach.

Aulacomonas nov. gen.

Polyblepharidacearum.

Monadae solitariae, libere natantes, paulo metabolicae, cylindricato-obovatae vel interdum leviter quadrangulatae uno latere plusminusve plano et sulco longitudinali praedito, anteriore parte truncato rotundata plerumque cum depressione tenui, medio papilla plasmatica parva et acuta, posteriore plusminusve excavata propter ea bilobata; flagellis 2 similaribus in papilla antica insertis; periplasto delicatissimo, levi, ochroo; cytoplasmate hyalino sine chromatophoris et stigmatibus, valde vacuolato (alveolato); vacuolis contractilibus 2 circa apicem, nucleo nucleolato in parte anteriore. Multiplicatio per divisionem longitudinalem.

Diese neue Gattung ist nahe mit *Collodictyon* Carter verwandt. Sie unterscheidet sich vom letzteren hauptsächlich

durch nur zwei, dabei lange, Geisseln; doch ist auch das Plasma bei *Aulacomonas* weniger als bei *Collodietyon* vakuo-
lisiert. Die Beziehungen beider Gattungen sind etwa ähnlich,
wie zwischen den Polyblepharidinen *Phyllocardium* Korschik.
and *Spermatozopsis* Korschik., oder den Chlamydomonadinen
Carteria Diesing und *Chlamydomonas* Ehrenberg.

A. submarina n. sp. Tab. XI, fig. 8—11. — Monada angu-
loso obovata, 16—23 μ longa, 12—15 μ lata, 10—13 μ crassa,
polo anteriore truncato-rotundato paulo depresso, lateribus
plano convexis vel fere rectis, raro leviter concavis, uno latere
cum sulco longitudinali plusminusve lato et profundo; polo
posteriore rotundato extremo bilobato; flagellis 2 cellulae
longitudine $1\frac{1}{2}$ —2 plo longioribus; periplasto levi, cytioplas-
mate cum vacuolis pluribus partim digestivis (concoctionis)
granulisque minutis praedito; nucleo rotundo circa 5 μ diam.
in parte anteriori. Ceterum ut in genere.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, in brackischen Küsten-
tümpeln des Rigaschen Meerbusens, vereinzelt zwischen ver-
schiedenen Dinoflagellaten, *Heterochromonas cryptostigma*
n. sp., *Trigonomonas aechme* n. sp., *Parabodo sacculiferus* n.
g., n. sp., Chromulinen, Ochromonaden, Eugleninen, Blaualgen
und Diatomeen, August 1938.

Diese an *Collodietyon triciliatum* erinnernde Form, die
jedoch durch die zwei Geisseln schon generisch von dem
Carter'schen Monotypus verschieden ist, erreicht auch nie
die Abmessungen jenes, hat dagegen beträchtlich längere
Geisseln. Die Bewegungen sind allerdings ziemlich langsam,
gleichmässig rotierend. Ernährung animalisch von kleinen
einzelligen Grünalgen etc., sowie vermutlich saprophytisch.
Vermehrung durch Längsteilung im beweglichen Zustande.
Vor der Teilung bildet sich auch auf der, der Längsfurche
gegenüberstehenden, Seite eine mediane mehr oder weniger
tiefe Einsenkung.

Gyromitus nov. gen.

Polyblepharidacearum.

Monadae solitariae, libere natantes, vix metabolicae,
paulo applanatae et contortae, plusminusve cordiformes, latio-
re tum ad anteriorem, tum posteriorem partem; polo anteriore
late rotundato medio depresso, posteriore truncato-rotundato
medio etiam paulo depresso, margine basali cum sulco an-
gusto; flagellis 2 similaribus in depressione antica insertis;
periplasto delicato, levi, achroo; cytioplasmate hyalino, homo-
geneo, sine chromatophoris et stigmatibus; vacuolis contractili-
bus 2, aequatorialiter in lateribus oppositis; nucleo nucleolato

supra medium cellulae sito. Monadae capabiles e sulco basali pseudopodia extendere. Multiplicatio per divisionem longitudinalem.

Die neue Gattung *Gyromitus* steht unter den Polyblepharidinen vorläufig ziemlich einsam da und zwar hauptsächlich wegen der mehr oder weniger äquatorial beiderseits auftretenden kontraktilen Vakuolen, sowie wegen der Fähigkeit zur Bildung von langen verzweigten oder einfachen Rhizopodien aus einer besonderen schmalen Furche, die der Breite nach auf das Hinterende verläuft. Einige Anklänge sind nur zu der grünen Polyblepharidinee *Phyllocardium* Korschik. vorhanden.

G. disomatus n. sp. Tab. XI, fig. 1—7. — Monada plusminusve cordiformis, interdum (ante divisionem) a fronte visa trapezoidea angulis rotundatis, applanata et paulo contorta, 15—22 μ longa, 11—19 μ lata, 10—15 μ crassa, polo anteriore cum depressione lata et mediocri, lateribus convexis vel leviter concavis, polo posteriore truncato medio paulo depresso; flagellis 2 cellulae longitudine circa aequilongis vel brevioribus medio in depressione antica insertis; periplasto levi, cytoplasmate hyalino, valde homoganeo, solum granulis minutissimis sparsis instructa. Ceterum ut in genere.

Hab.: Prov. Vidzeme, Babites ezers, im Uferwasser auf Schlamm Boden unter anderen monadoiden Formen und Diatomeen, Mai 1938.

Obwohl der Periplast bei *Gyromitus* zart erscheint, sind die Zellen doch ziemlich formbeständig, kaum zu metabolischen Veränderungen befähigt. Dagegen besitzt die Monade die Fähigkeit aus einer schmalen basalen Furche bis etwa über körperlange einfache oder verzweigte Rhizopodien auszubilden; dabei rundet sich der Körper ein wenig ab. Sehr selten kommt es auch zur Entstehung der Rhizopodien aus der Zellmitte. Offenbar ist der Periplast an diesen Stellen dünner oder fehlt sogar vollständig. Der Protoplast ist im vorderen Teil trüb kleinkörnig, im Hinterteil sehr klar und durchsichtig. Jederseits, mehr oder weniger äquatorial, zwei ziemlich grosse kontraktile Vakuolen, die abwechselnd je nach 20—25 Sekunden sich entleeren. Ernährung saprophytisch und durch Aufnahme mittels Rhizopodien von organischem Detritus; nie habe ich dagegen zur Nahrung aufgenommene Kleinalgen in den mir vorgekommenen Monaden gesehen. Bewegungen langsam, gleichmässig rotierend.

Polytomellaceae.

Polytomella Aragao.

P. aphanochloris n. sp. Tab. XI, fig. 12 et 13. — Cellula perfecte obovata, 17—24 μ longa, 13—17 μ lata, id est latitudine ad $1\frac{1}{2}$ plo longiore, anteriore parte latiore cum papilla antica hemisphaerica, 4 flagellis cellulae longitudine circiter aequilongis; periplasto delicato, levi, achroo; cytoplasmate hyalino granulis minutissimis dense impleto, interdum cum striis satis multis longitudinalibus, dilutissime viridibus, vix visibilibus, verisimile chromatophoris reductis in cellulae peripheria; stigmatate rubro, ovali in parte anteriore; vacuolis contractilibus 2 ad apicem, nucleo nucleolato rotundo plusminusve centrali; praeterea in parte posteriore axillari semper vacuolo magno obovato.

Hab.: Prov. Vidzeme, Melluži I, Dünenwald, in regenwasserführender Stammeshöhle einer wachsenden Birke, ziemlich viel unter massenhaften *Polytoma uvella*, viel *Cercobodo rhynchophorus* n. sp., einem *Spirillum* und *Bacillus subtilis*, Anfang Juni 1937.

Die neue Art steht *P. agilis* Aragao am nächsten, ist von dieser aber durch die beträchtlich grösseren Zellen und das vorhandene Stigma, vielleicht auch die kreuzförmige Papille, verschieden. Andererseits kommt ihr auch die *P. Dofleinii* E. G. Pringsheim ziemlich nahe; diese ist allerdings ellipsoidisch und noch kleiner, als *P. agilis*. Wie erwähnt ist es sehr wahrscheinlich, dass bei *P. aphanochloris* noch Reste eines reduzierten, aus ziemlich zahlreichen median verlaufenden Streifen bestehenden, parietalen Chromatophoren vorhanden sind. Auch bei einer anderen *Polytomella*, die ich seinerzeit zusammen mit der *Furcilla lobosa* Stokes aus einigen Moosproben von Åland herauskultiviert habe, sah ich ähnliche äusserst blass grüne mediane Streifung. Es war eine schöne fast vollkommen kugelige doch hinten etwas verschmälerte 10—16,5 μ grosse stigmatate Form ohne Papille, ebenso mit grosser Saftvakuole im Hinterteil und mit $1\frac{1}{2}$ mal körperlangen Geisseln. Vielleicht ist es bezeichnend, dass in beiden Fällen zusammen mit dem vermutlichen reduzierten Chromatophor auch ein Stigma verbunden auftrat. Ob die stigmaführende *P. Dofleinii* dementsprechend einen reduzierten Chromatophor besitzt, lässt es sicher nicht sagen; vermutlich doch. Man könnte nun fragen, ob es berechtigt ist diese drei Arten zu der Gattung *Polytomella* zu stellen, wäre es nicht richtiger ähnliche Typen in eine besondere Gattung abzugrenzen? Meines Erachtens nach, wird das übliche Verfahren die

morphologisch kaum unterscheidbaren, nur durch das Fehlen oder Vorhandensein von Assimilationspigmenten verschiedene Typen besonderen Gattungen zuzuweisen, vielfach zu weit getrieben. In unserem Falle sind die verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Polytomellen so eng, dass ich hier nur von einer Sektion sprechen möchte. Zu dieser Sekt. *Aphanochloris* ist dann vorläufig nur eine näher bekannte Art — die neue *P. aphanochloris* — zu stellen. Zu ihr gehört sicher auch die oben erwähnte nicht benannte Form von den Ålandinseln und vermutlich auch die *P. Dofleinii*.

Chlamydomonadaceae.

Platymonas G. S. West.

P. contracta Nellie Carter. — In meinen Vorarbeiten III (1927) habe ich die Form als *P. subcordiformis* (Wille) Hazen angeführt. Es war am Anfang meiner algologischen Studien, wobei ich mich von einer unvollkommenen auch Abmessungsangaben entbehrender, Beschreibung von *P. subcordiformis* leiten liess. Gewiss ist die Form von *P. subcordiformis* recht verschieden und die Aufstellung einer neuen Art durch N. Carter (1937) hier völlig am Platz.

Scherffelia Pascher.

Sch. deformis n. sp. Tab. XI, fig. 14 et 15. — Cellula applanata et paulo incurva, a fronte visa late ovata vel obovata, anteriore truncata cum 3—4 lobis parvis ad apicem et medio invaginatione praedita, posteriore rotundata, 9—11 μ longa, 7—8 μ lata, 3—5 μ crassa; a latere multo angustiore, a vertice elongato elliptica leviter incurva; 4 flagellis cellulae circiter aequilongis in invaginatione antica insertis. Membrana delicata, achroa, levis; chromatophori 2, laterales, alveiformes, sine pyrenoidibus, dilute virides, cum stigmatibus rubro, rotundo, paulo inframediano plusminusve lateraliter in latere concavo disposito; vacuola contractilia 2 in parte anteriori; nucleus nucleolatus centralis.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, ziemlich beschatteter Abflussgraben am Waldrande unweit der Gartenbauschule von Bulduri, gesellig mit zahlreichen anderen gefärbten und farblosen monadoiden Formen (s. *Sphaleromantis tetragona* n. sp. und *Mallomonas umbrina* n. sp.).

Diese Form stelle ich zu der Gattung *Scherffelia* obwohl sie etwas gekrümmt und weniger stark abgeplattet als die übrigen bisher bekannten Arten der Gattung ist. Sie besitzt aber für die *Scherffelia* charakteristische vordere Ausran-

dungen und zwei laterale muldenförmige pyrenoidlose Chromatophore, dessen Ränder median sich zusammenschliessen. Von den beschriebenen Arten ist *Sch. deformis* jedoch sehr verschieden. Zu der Gattung *Carteria* sind die Beziehungen loser.

Sch. ovata Pascher. — Zellen stark abgeplattet, der Länge nach leicht schraubig gedreht, von der Breitseite gesehen verkehrt eiförmig, vorn breit ausgerandet und mit zwei Membranhöckern, 11—15 μ lang, 7—9 μ breit, 2—2,5 μ dick, mit vier körperlangen Geisseln. Zwei seitenständige median zusammenhängende Chromatophoren von gelblichgrüner Farbe. Das rote Stigma mässig gross, rundlich, hinter der Mitte und leicht seitlich. Kern zentral, zwei kontraktile Vakuolen vorn.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Abflussgraben am Wald-
rande unweit der Gartenbauschule von Bulduri, im Sommer,
mehrfach (s. *Sphaleromantis tetragona*).

Die Form unterscheidet sich vom Typus durch die konstante postäquatoriale Lage des Stigmas.

Sphaerellopsis Korschikoff.

Sph. fluviatilis (Stein) Pascher. — Zellen oval bis eiförmig, mit der hyalinen Hülle 27—39 μ lang, 15—22 μ breit. Der Protoplast weit von der Hülle abstehend doch dem Vorderende genähert, breit eiförmig, vorn leicht vorgezogen und zugespitzt, hinten abgerundet, 17—27 μ lang, 9—14 μ breit. Die Geisseln durchziehen die Hüllgallerte einfach und sind kürzer als die ganze Zelle (erreichen etwa $\frac{3}{4}$ deren Länge). Der Chromatophor ist topfförmig, mit mächtig verdicktem Basalteil, welcher von aussen etwas strahlig zerschlitzt und mit einem Pyrenoid versehen ist. Vor der Mitte ein rundliches rotes Stigma. Vorn zwei kontraktile Vakuolen und zentral der Zellkern. Bewegungen stossweise und zitternd.

Ziemlich verbreitet im Gebiet, besonders im Frühjahr und Herbst in schlammigen mit Desmidiaceen reichen Sphagneten und Ufertümpeln von Seen.

Die Form erinnert an *Chlamydomonas gloeocystiformis* Dill., sowie *Ch. pteromonoides* Chod. und *Ch. aulata* Pascher oder *Ch. ampla* Printz, welche alle konsequenterweise wohl zu der Gattung *Sphaerellopsis* zu stellen wären, oder auch umgekehrt, wie Korschikoff das in seiner neuesten Bearbeitung der ukrainischen Volvocineen tut, muss die Gattung *Sphaerellopsis* zu gunsten der Gattung *Chlamydomonas* ein-

gezogen werden. Mir scheint jedoch der letzte Weg kaum grössere Vorteile zu bieten, da die Gattung *Chlamydomonas* auch sonst sehr umfangreich und bunt geworden ist, die wenigen zur *Sphaerellopsis* gezogenen Formen aber durch die weite Hülle (nicht also verschleimte oder vergallertete dicke äussere Schicht der Membran, wie bei *Ch. mucosa* (Korschik.) Pascher oder *Ch. Kupfferi* Skuja) gut charakterisiert sind. Mögen mitunter auch Formen auftreten, bei denen die Hülle weniger weit ist, wo also die Zuweisung zu einer oder anderer Gattung gewisse Schwierigkeiten bereitet, so ist zu erinnern, dass ähnlichen Fällen ja überall in der Gattungssystematik der Protisten (und wohl auch höherer Organismen) zu begegnen ist. Je mehr die einzelnen Gruppen erforscht und eine Fülle neuer Typen entdeckt wird, je mehr natürlich die Grenzen zwischen einzelnen Gattungen etc. sich verwischen. Die generische Abtrennung ist vielfach nur konditionell durchführbar; und doch ist sie aus Zweckmässigkeitsgründen allein schon vorzunehmen.

Sph. crassicauda Korschik. — Zellen oval, mit weit abstehender hyaliner Hülle, 25—42 μ lang, 18—29 μ breit. Der Protoplast breit spindelförmig, in der Mitte bisweilen mehr walzlich, an den Enden gewöhnlich leicht vorgezogen, vorn mitunter bis an die Hülle reichend, 20—35 μ lang, 10—12 μ breit; Geisseln etwa körperlang oder wenig länger. Vorn zwei kontraktile Vakuolen. Chromatophor topfförmig, seitlich etwas verdickt und hier mit einem medianen oder mehr oder weniger inframedianen Pyrenoid. Stigma klein, rundlich, vorn. Die Cyste oval, mit glatter hyaliner Membran, die an den Polen auffallend köpfchenartig verdickt ist, 25—32 $\mu \times$ 10—15 μ gross. Der Inhalt der Cyste scheint gleichmässig grün und feinkörnig, mit einem Pyrenoid in der Mitte. Meist ist die eigentliche Cyste von aussen noch in der nun etwas mehr abgerundeten Hülle der Mutterzelle eingehüllt.

Mehrfach aus verschiedenen Teilen Lettlands, nicht selten zusammen mit *Sph. fluviatilis*.

In meinen Vorarbeiten III (1927) habe ich die Form als *Sph. fluviatilis* angeführt, sie ist aber wohl mit der erwähnten Korschikoff'schen Art identisch. Allerdings stellt Korschikoff selbst neuerdings (1938) die von ihm früher als Typus der Gattung *Sphaerellopsis* angesehene Form wieder zu den *Chlamydomonaden*. Meine Meinung hierüber habe ich kurz bei Besprechung der vorigen Art erwähnt.

Chlorogonium Ehrnb.

Ch. maximum n. sp. Tab. XI, fig. 16 et 17. — Cellula elongato fusiformis, in parte mediana interdum cylindricata, fine anteriore minute truncato, fine posteriore acuto, matura $137\text{--}180\ \mu$ longa, $11\text{--}22\ \mu$ lata, flagellis 2 in anteriore insertis circa $\frac{1}{5}\text{--}\frac{1}{6}$ cellulae longitudinis. Membrana satis firma, minus crassa, hyalina, levi, polos versus incrassata. Chloroplastus parietalis, singulis, cylindricatus, totam longitudinem cellulae fere complens, sine pyrenoidibus; stigmatibus ovali rubro in parte anteriori $\frac{1}{3}\text{--}\frac{1}{4}$ cellulae longitudinis ab extremo remoto, ibi etiam vacuola contractilia complura. Nucleus nucleolatus centralis. Protoplastus in cellulis maturis a polo posteriore plusminusve discedit. Multiplicatio fit zoosporis per divisionem protoplasti cellulae maternae plerumque in 8 partes; cellulis filialibus circa $50\ \mu$ longis, $5\text{--}6\ \mu$ latis.

Hab.: Prov. Vidzeme, Rīga, mehrfach in stehenden Gewässern des Stadtbezirkes von Rīga, im Frühjahr gleich nach dem Schneeschmelz. Prov. Zemgale, Klaukānu ezers, im Uferwasser, 28.3.38.

Die Form habe ich schon früher (Skujā 1927, p. 63 et 64, tab. I, fig. 18) aus dem Gebiet als *Chlorogonium* sp. notiert. Sie erinnert vor allem an die grossen Individuen von *Ch. euchlorum* Ehrnb., dessen Chromatophor jedoch zahlreiche Pyrenoide und ausserdem viele im ganzen Protoplast auftretende kontraktile Vakuolen besitzt. Allerdings scheint der parietale Chromatophor beider nicht einheitlich zu sein, sondern aus mehreren Teilen zu bestehen. Die Vermehrung von *Ch. maximum* geschieht gewöhnlich durch Bildung von meist 8 Schwärmern in jeder Mutterzelle. Noch vor dem Ausschlüpfen bekommen diese fast ihre definitive äussere Gestalt; doch haben die jungen Zellen nur 1—2 kontraktile Vakuolen und der Chromatophor ist noch wenig differenziert. Einmal fand ich nun (28.3.38) aber zwei ausgewachsene Individuen ($137\ \mu$ lang, $15\ \mu$ breit), die gegeneinander orientiert an ihrem vorderen Viertel in enger Verbindung standen (tab. XI, fig. 16). Es war die Membran hier gelöst und zwischen beiden Monaden wie ein breiter Kopulationskanal gebildet; die Protoplasten beider Zellen hatten sich gegen diesen zusammengezogen. In der verbindenden Brücke lag ein grosser kugelrunder Kern mit deutlichem Nukleolus, jederseits dieses in jeder Zelle waren noch zwei kleinere kernartige Bildungen mit je einem Zentralkörper zu sehen. Die Stigmata der verbundenen Monaden erschienen noch sehr deutlich: ein kleineres lag in dem Kanal, ein zweites grösseres befand sich am Vorderende des

einen Protoplasten, welcher wie in zwei ungleiche Teile zerlegt war. Die ganze Bildung erinnerte sehr an eine hologame Konjugation. Es ist in der Gattung *Chlorogonium* aber sicher isogame Fortpflanzung mittels kleiner Gametozoosporien festgestellt. Allerdings fand Pascher (1931) auch eine oogame Art. Dieses *Ch. oogamum* kommt unserem hinsichtlich der Abmessungen nahe, doch unterscheidet von diesem durch die zahlreichen Pyrenoiden und kontraktile Vakuolen, die im ganzen Protoplast verstreut auftreten, sowie durch den mehr vorn gelagerten Kern und das Stigma. Ob es nun in unserem Falle um eine gelegentliche Missbildung sich handelt, oder es liegt hier doch ein hologamer Geschlechtsakt mit vorheriger Reduktionsteilung (die kleinen kernartigen Restkörper) vor, lässt es sicher nicht sagen, da, wie erwähnt, mir nur einmal eine solche Bildung vorgekommen ist.

Die Art scheint eine stenotherme Kaltwasserform zu sein, die nur im Frühjahr gleich nach dem Schnee- und Eisschmelz in Teichen und im Uferwasser von Seen zu finden ist. In dieser Hinsicht erinnert sie auch an das *Ch. peterhofiense* von Kisselew (1931). Es handelt sich bei *Ch. peterhofiense* ebenso um eine grosse Form, die aber bezüglich des inneren Baues zu wenig bekannt ist.

Phacotaceae.

Hemitoma nov. gen.

Monadae libere natantes. Protoplastus testa sphaerica vel late ellipsoidea, firma et fragili, initio hyalina postea causa depositionis ochrae fusciscentem circumdatus. Membrana testae incrassationibus et foveis pulchre maeandroformibus ornata, bipartita, circumscissione aequatoriali vel paulo supra medium testae, in polo anteriore 1—2 poris flagellorum praedita; flagellis 2 similaribus. Protoplastus testam plusminusve plane complens, forma eadem ac testa; chromatophoro poculiformi sine pyrenoide sed cum stigmatibus; vacuolis contractilibus 2 ad apicem, nucleo nucleolato centrali. Propagatio fit zoosporis per divisionem protoplasti cellulae maternae in 2—4 partes; cellulis filialibus disrumpione testae liberatis, initio nudis.

Die neue Gattung gehört zu den Coccomonadineen, die eine einfachere Übergangsgruppe zu den weiter fortgeschrittenen Phacoteen bilden. Von allen übrigen bisher bekannten Phacotaceen unterscheidet sie sich durch Querteilung (nicht Längsteilung, wie in der Gruppe üblich) der Schale, die dabei regelmässig mehr oder weniger äquatorial erfolgt. Die

Eröffnungsspalte wird jedoch nur kurz vor der Schwärmerbildung sichtbar. Nun erstreckt sich der Protoplast der Mutterzelle, so dass die beiden Schalenhälften etwa um den Schalendurchmesser auseinander gehen; sie werden jedoch mittels einer inneren farblosen und plastischen membranösen Schicht, die in der Mitte blasig aufgetrieben und mehr verdickt ist, zusammengehalten. Der Protoplast teilt sich schief zur Längsachse in 2—4 Tochterzellen, die nackt frei werden. Sie sind kugelig bis leicht länglich, mit zarter Schleimhülle und 2 anderthalb- bis zweimal körperlangen Geisseln, ohne Papille, mit zartem becherförmigem Chromatophor, vielen kleinen Stärkekörnern, einem über der Mitte befindlichen Stigma und bewegen sich ziemlich schnell, gleichmässig rotierend. Nur allmählich wird aus der anfänglichen Schleimhülle die definitive gebildet. Durch die Abschlüssung der Hülle gehen die erwachsenen Exemplare später unter Umständen auch in das gleichgestaltete Dauerstadium über. — In mehreren Hinsichten, so in der Bildung von einer persistierenden blasigen Hülle um den Teilungsprodukten, vermittelt die Gattung *Hemitoma* einen Übergang von den Coccomonadinen zu den Phacoteen.

H. maeandrocystis n. sp. Tab. XI, fig. 27—34. — Testa globosa vel late ellipsoidea, 13—17 μ longa, 13—14 μ lata, membrana pulchre maeandroforme ornata, plusminusve brunnea, circumscissione aequatoriali vel supramediana. Protoplasto forma eadem ac testa. Flagellis 2 cellulae longitudine ad $1\frac{1}{2}$ plo longioribus. Chloroplasto poculiformi, granuloso, cum anteriore parte minus lobata, fere ad apicem cellulae extendente, sine pyrenoide sed cum stigmatem rotundo mediocri supra medium. Cellulae filiales circa 9—10 μ diam. Ceterum ut in genere.

Hab. Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, vereinzelt unter einer Menge verschiedener anderer Organismen (s. *Cercobodo levis* n. sp.), Frühjahr 1938.

Es handelt sich offenbar um einen kurzlebigen Kaltwasserorganismus, da der Graben nur zeitweilig, gleich nach dem Schneeschmelz Wasser führt.

Chlorangiaceae.

Chlorangium Stein.

Ch. basiannulatum n. sp. Tab. XI, fig. 18—26. — Cellula ovalis vel ovata, polo anteriore protracto apice truncato, libere natante, dein epizootice cum pede gelatinoso, cylin-

draceo, hyalino, basali discoideo, simplici vel ramoso, substrato (Cyclopidis) affixa, tum solitaria vel per divisionem cellulae coloniae parvae, stellatae, plerumque 2—4 cellulares formante, sine pede 16—22 μ longa, 7—14 μ lata, long. ped. ad 10 μ ; membrana tenui hyalina; in statu natante, sicut zoospora, cum flagellis 2 similaribus in anteriore insertis, circa dimidium cellulae longitudinis; chromatophoro parietali campaniformi lateribus paulo incrassatis, infra medium annuliforme valde incrassato et cum magno pyrenoide laterali. Stigmate rubro, ovali in parte anteriori, vacuolis contractilibus 2 ad apicem, nucleo nucleolato plusminusve centrali; praeterea minutis granulis amyli in plasmate sparsis. Propagatio fit zoosporis per divisionem protoplasti cellulae maternae plerumque in 2—4 partes; cellulis filialibus (zoosporis) disrumptione membranae cellulae matricali liberatis, forma ovata vel ellipticea, 11—13 μ longis, 4—5 μ latis, 2 flagellis circa dimidio cellulae longitudinis praeditis. Sed cellulae filiales seu zoosporae saepe intra membranam maternam manent, sensim augetur et tum membrana cellulae maternae in apice aperitur, deinde sursum procedunt et hiatus vel basi cellulae maternae pede gelatinoso se adjungunt; qua ratione coloniae parvae semel vel iterum ramosae oriuntur. Status quietis ellipsoideus, 24—25 μ longus, 15—16 μ latus, membrana levi, achroa, in polo anteriore papilla hemisphaerica praedita, contentu granuloso, chromatophoro facile dissoluto, pyrenoide lateraliter in parte inframediana sito.

Hab.: Prov. Vidzeme, Dzintari, Graben im Walde zwischen der Eisenbahn und dem Meere, auf Cyclopiden lebend, mehrfach im Frühjahr.

Der nach Befestigung der Schwärmer allmählich gebildete Gallertstiel ist so breit, wie die vordere Papille der Schwärmer; am Grunde ist er scheibenartig verbreitert. Der topfförmige Chromatophor ist im unteren Drittel plötzlich und mächtig ringsum verdickt und hier mit einem Pyrenoid. In dem verdickten Teile schliesst sich der Chromatophor allerdings nicht völlig zusammen, sondern lässt in der Mitte oder etwas seitlich eine freie Verbindung zwischen dem von der Chromatophorverdickung gesonderten grösseren vorderen und kleineren hinteren Teil des Zellumens; der grüne Wandbelag reicht auch nicht ganz bis zum vorne. Stigma mässig gross, kurz strichförmig bis oval, am vorderen Rand des Chromatophors, an den festsitzenden Zellen allerdings nicht immer gut erhalten. Die Schwärmer gleichen in ihrem inneren Aufbau den vegetativen Zellen, nur sind sie kleiner. Unter Umständen gehen die Zellen in ein Dauerstadium über: sie füllen sich

mit Reservestoffen, runden sich mehr ab und innerhalb der vegetativen Hülle wird um den Protoplast eine derbere, glatte und farblose Membran ausgebildet, die am vorderen Pol (bei festsitzenden Zellen also am basalen Ende) eine knöpfige Verdickung trägt. Der Zellinhalt wird undurchsichtig und feinkörnig, im Innern doch mit grösseren helleren Ballen; das freudige Grün des Chromatophors wird mehr olivgrün und verschwommen; das Stigma verschwindet und das Pyrenoid wird weniger scharf. Die von mir gesehenen Dauerstadien bzw. Cysten waren $24\text{--}25\ \mu \times 15\text{--}16\ \mu$ gross.

Diese epizootische Alge scheint ziemlich nahe zu der etwas unklaren *Chlamydomonas epizootica* von Korschikoff kommen. Leider steht mir die Originalarbeit Korschikoff's nicht zur Verfügung und ich muss bei dem Vergleiche mich auf die Wiedergabe dieser Art in Pascher (1927) stützen. Pascher führt sie, allerdings mit gewissem Zweifel, unter der von ihm aufgestellten Gattung *Characiochloris* an. Die von mir untersuchte Alge steht zu dieser Gattung sicher in keiner Konnexion. In der Zellform sowie den zytologischen Hauptzügen scheint unsere Form doch mit der Korschikoff'schen zu übereinstimmen, unterscheidet sich nicht destoweniger in folgenden Merkmalen: die basale Verdickung des Chromatophors ist bei unserer Form nicht einseitig und lokal, sondern deutlich und mächtig ringförmig entwickelt; der Kern steht vor dieser Verdickung und in der Mitte der Zelle, nicht seitlich von dem Pyrenoid, wie bei *Ch. epizootica*; es ist bei jener auch im festsitzenden Zustande meist ein Stigma zu sehen, was dieser fehlt; *Ch. epizootica* scheint immer einzeln zu leben und bildet dabei sehr lange Gallertstiele; bei unserer Form habe ich niemals einen Stiel, der die halbe Zelllänge überträfe gesehen, sie bildet aber bald kleine verzweigte Kolonien. Ich habe bei der mir vorgekommenen Form auch nie die grossen Zellen, möglich Gametangien, von *Ch. epizootica* gesehen; anstelle dieser werden nur die Schwärmerbehälter, die 4—8 Zoosporen geben, gebildet. Den erwähnten Merkmalen nach, muss die lettländische Alge wohl zu der Gattung *Chlorangium* gestellt werden. Von den paar bisher bekannten Arten dieser Gattung unterscheidet sie sich aber schon durch den pyrenoidführenden Chromatophor, sowie in anderen Merkmalen.

Literaturverzeichnis.

Buell, F. H., The taxonomy of a community of blue-green algae in a Minnesota pond. Bull. Torr. Bot. Club, 65. Menasha, 1938.

Bütschli, O., Mastigophora, in H. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs, 1, 2. Leipzig u. Heidelberg, 1889.

Carter, N., *Pseudomallomonas anglica*, a new British Flagellate. *New Phytologist*, 36. Cambridge, 1937.

— — New a interesting algae from brackish water. *Arch. f. Protistenk.*, 90. Jena, 1937.

Chadefaud, M., Nouvelles recherches sur l'anatomie comparée des Eugléniens: les Peranémines. *Rev. Algol.*, 11. Paris, 1938.

Conrad, W., Contributions à l'étude des Chrysomonadines. *Bull. d. l. Cl. Sc. Acad. R. Belg.*, 1920. Bruxelles, 1920.

— — Sur un Flagellé nouveau à trichocystes, *Reckertia sagittifera*, n. g., n. sp. *Ibid.*

— — Recherches sur les Flagellates de nos eaux saumâtres, I. *Dinoflagellates*. *Arch. f. Protistenk.*, 55. Jena, 1926.

— — Id. II. *Chrysomonadines*. *Ibid.*, 56. Jena, 1926.

— — Revision du genre *Mallomonas* Perty (1851) incl. *Pseudomallomonas* Chodot (1920). *Mém. Mus. R. d'Hist. nat. Belg.*, 56. Bruxelles, 1933.

— — Notes protistologiques. I. *Mallomonas lichenensis* n. sp. *Bull. Mus. R. d'Hist. nat. Belg.*, 14. Bruxelles, 1938.

Deflandre, G., Addition à la flore algologique des environs de Paris. 3. Flagellées. *Bull. Soc. Bot. France*, 71. Paris, 1924.

— — A propos de l'*Euglena acus* Ehrnb. *Rev. Algol.*, 1. Paris, 1924.

— — Sur quelques «Sulfobactéries» peu connues. *Bull. Soc. Française Microscopie*, 6. Paris, 1937.

Dreżepolski, R., Supplément à la connaissance des Eugléniens de la Pologne. *Kosmos*, 50. Lwów, 1925.

Drouet, F., Myxophyceae of the Yale North India Expedition collected by G. E. Hutchinson. *Transact. Americ. Microscop. Soc.*, 57, 1938.

Geitler, L., *Chroomonas caudata*, nova spec. *Oesterreich. Bot. Zeitschr.*, 1924. Wien, 1924.

— — Cyanophyceae. Rabenhorst's *Kryptogamenfl. Deutschl., Oesterreich u. d. Schweiz*, 14. Leipzig, 1930—32.

Hof, T. and Frémy, P., On Myxophyceae living in strong brines. *Rec. Trav. Bot. Néerlandais*, 30. Amsterdam, 1932/33.

Huzel, C., Beitrag zur Kenntnis der mikroskopischen Pflanzenwelt der Rauhen Wiese bei Böhmenkirch. *Veröffentl. Württ. Landesstelle f. Naturschutz*, 13. Schwäb. Hall, 1936.

Jahn, T. L. and McKibben, A colorless euglenoid flagellate «*Khawkinia halli*» n. gen., n. sp. *Transact. Americ. Microscop. Soc.*, 56, 1937.

Klebs, G., Über die Organisation einiger Flagellatengruppen. *Untersuch. a. d. Bot. Inst. Tübingen*, 1. 1883.

— — Flagellatenstudien I—II. *Zeitschr. f. wiss. Zoologie*, 55. Leipzig, 1893.

Korschikoff, A. A., Матеріалы къ флорѣ водорослей Россіи. *Тр. Бород. Бюл. Станции*, 4. Петроградъ 1917.

— — Protistological notes III. *Arch. Russes des Protistologie*, 5. Moscou, 1926.

— — Notes on some new Flagellates. *Ibid.* 7. Moscou, 1928.

— — Studies on the Chrysomonads. I. *Arch. f. Protistenk.*, 67. Jena, 1929.

— — Volvocineae. Київ, 1938.

Kylin, H., Ueber *Rhodomonas*, *Platymonas* und *Prasinocladus*. *Kungl. Fysiogr. Sällsk. i Lund. Forhandl.*, 5. Lund, 1935.

Lemmermann, E., Pantostomatinae, Protomastiginae, Distomatinae. Pascher's Süßwasserflora, 1. Jena 1914.

Loefer, J. B., Morphology and binary fission of *Heteronema acus* (Ehrnb.) Stein. Arch. f. Protistenk., 74. Jena, 1931.

Nicolai, E. and Baas Becking, L. G. M., Einige Notizen über Salzflagellaten. Arch. f. Protistenk., 85. Jena, 1935.

Pascher, A. und Lemmermann, E., Chrysomonadinae, Cryptomonadinae, Eugleninae, Chloromonadinae und gefärbte Flagellaten unsicherer Stellung. Pascher's Süßwasserflora, 2. Jena, 1913.

Pascher, A., Volvocales-Phytomonadinae Ibid., 4. Jena, 1927.

— — Neue Volvocalen (Polyblepharidinen - Chlamydomonaden). Arch. f. Protistenk., 69. Jena, 1930.

— — Über einen neuen einzelligen und einkernigen Organismus mit Eibefruchtung. Beih. Bot. Centralbl., 48, Abt. I. Dresden, 1931.

Pringsheim, E. G., Zur Kenntnis saprotropher Algen und Flagellaten. I. Arch. f. Protistenk., 87. Jena, 1936.

— — Id. II. Ibid., 88. Jena, 1937.

Schiller, J., Die Wirkung des Eises auf die planktischen Herbstvegetationen. Arch. f. Protistenk., 56. Jena, 1926.

— — Neue Chryso- und Cryptomonaden aus der Donau bei Wien. Ibid., 66. Jena, 1929.

— — Dinoflagellata. Rabenhorst's Kryptogamenfl. Deutschl., Oesterreich u. d. Schweiz, 10, Abt. 3. Leipzig, 1931—33.

Senn, G., Oxyrrhis, Nephroselmis und einige Euflagellaten etc. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 97. Leipzig, 1911.

Skuja, H., Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland, I—III. Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, 1—2. Riga, 1926—27.

— — Süßwasseralgen von den westestnischen Inseln Saaremaa und Hiiumaa. Ibid., 4. Riga, 1930.

— — Die Algenflora der Insel Moritzholm. Arb. Naturf.-Ver. zu Riga, N. F. 19. Riga, 1931.

— — Beitrag zur Algenflora Lettlands, I. Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, 7. Riga, 1934.

Skvortzow, B. W., Farblose Euglenaceen aus Nord-Mandschurei (China). Arch. f. Protistenk.; 48. Jena, 1924.

Steinecke, Fr., Algologische Notizen, II. Bot. Arch., 14. Königsberg i. Pr., 1926.

Swirenko, D., Beiträge zur Kenntniss der Flagellatenflora der Umgegend der Stadt Charkow. Arb. Bot. Inst. Univ., 46. Charkow, 1913.

Utermöhl, H., Limnologische Phytoplanktonstudien, Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. 5. Stuttgart, 1925.

Van Goor, A. C. J., Die Euglenineae des Holländischen Brackwassers. Rec. Trav. Bot. Néerlandais, 22. Amsterdam, 1925.

Vlk, Wlad., Über den Bau der Geißel. Arch. f. Protistenk., 90. Jena, 1938.

Wermel, E., Beschreibung neuer Flagellaten aus Russland. Arch. f. Protistenk., 48. Jena, 1924.

Wisłouch, S., Beiträge zur Biologie und Entstehung von Heilschlamm der Salinen der Krim. Acta Soc. Bot. Poloniae, 2. Warszawa, 1924.

Висоцкий, А. В., Mastigophora и Rhizopoda найденные въ Вейсовомъ и Репномъ озерахъ. Харьковъ, 1887.

Wołoszyńska, J., Peridineen im Winterplankton einiger Tatra-seen. Arch. d'Hydrob. et d'Ichtyologie, 10. Suwalki, 1936.

Materiali Latvijas algu florai. II.

H. S k u j a.

Pētījumos par Latvijas algu floru esmu varējis līdz šim mazāk vērības piegriezt bezkrāsainajiem vīcaiņiem un chrizoficejām. Pēdējos gados, starp citām studijām, veltīju vairāk laika arī šo divi grupu pētīšanai mūsu apstākļos. Tas iespējams gandrīz tikai strādājot ar dzīvu, iepriekš nefiksētu materiālu, un pie tam tūlī pēc ievākšanas, jo vairums šo organismu ļoti jūtīgi pret ārējo apstākļu maiņām, un tādēļ kultūras traukos ātri nobeidzas. Lai noskaidrotu atsevišķo formu attīstības ciklu, kur iespējams, bija jāizved arī attiecīgo organismu kultura nokarenā pilienā; parasti to varēja izdarīt gan tikai tad, ja vēlamais organisms bija materialā izolācijai pietiekošā daudzumā. Tā kā abas minētās sīkbūtnu grupas, sevišķi bezkrāsainie vīcaiņi, vēl samērā maz pētīti un pazīstami, tad arī izrādījās, ka lielākā daļa atrasto formu ir līdz šim vēl pilnīgi nepazīstamas, jaunas priekš zinātnes. Pavisam šinī darbā apskatītas 12 zilalgas, 125 vīcaiņi, šaurākā jēdzienā, 1 kalciflagelats, 8 bruņvīcaiņi un 14 volvocinejas; kopā 160 sugas (iesk. dažas variētas).

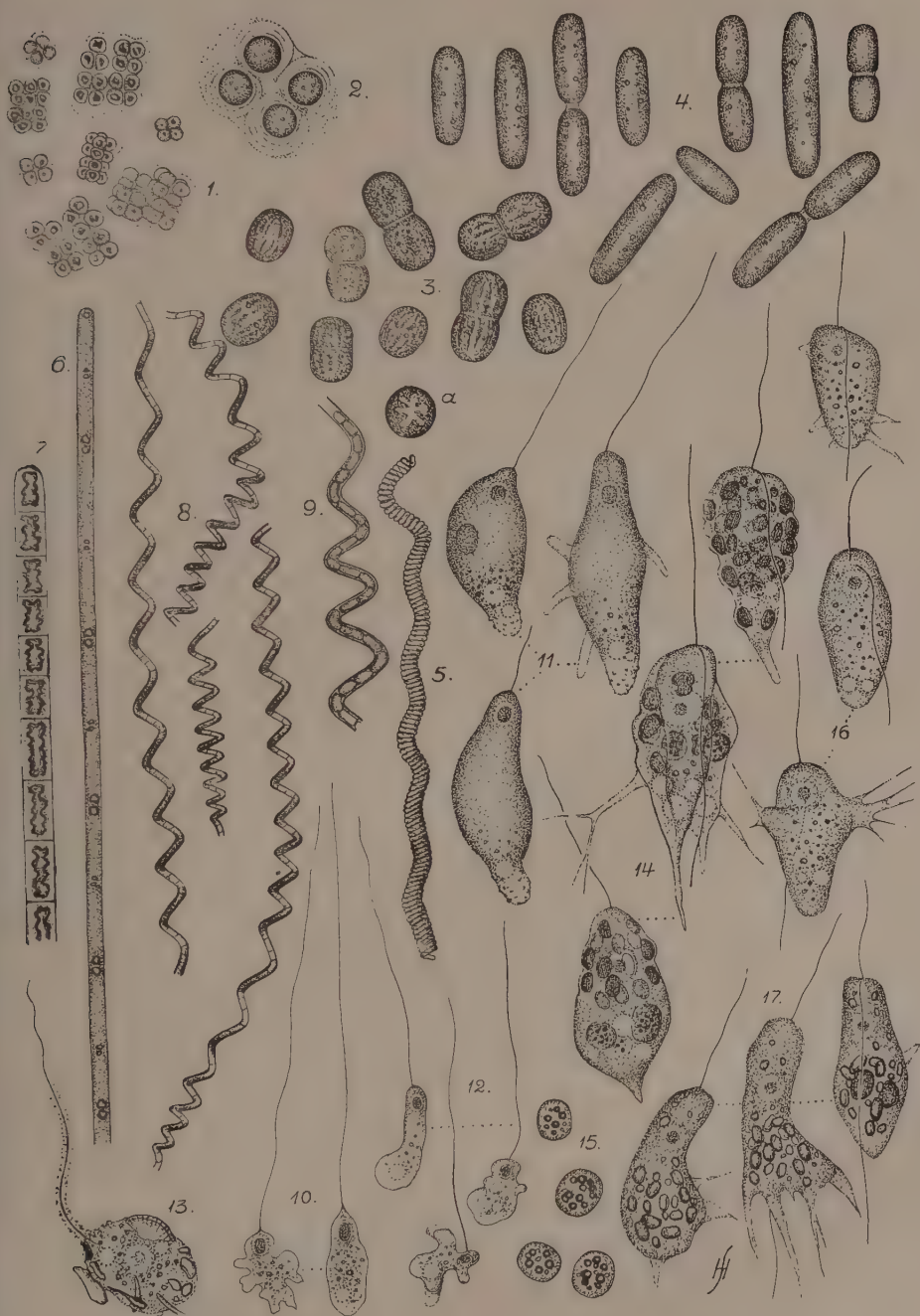
No jaunatrastajiem organismiem 8 bija jāizdala jaunās ģintīs, proti, bodonaceja *Parabodo*, kriptomonadaļu rindai pieskaitāmās *Kathablepharis* un *Spiromonas*, tad eiglenaļu rindai pieskaitāmās *Gyropaigne* un *Protaspis*, un volvocinejas *Aulacomonas*, *Gyromitus* un *Hemitoma*. Trīs no šīm ģintīm reprezentē, pēc manām domām, arī divas jaunas dzimtas — katablefaridaceju un protaspidaceju.

Tab. I.

Taf. I.

- Fig. 1. *Chroococcus vacuolatus* n. sp. S. 42.
 „ 2. *Gloeocapsa decorticans* (A. B.) P. Richter. S. 43.
 „ 3. *Synechococcus diachloros* n. sp. S. 43.
 „ 4. *S. subsalsus* n. sp. S. 44.
 „ 5. *Spirulina tenuior* (Lagerh.) Kirchn. fa. S. 48.
 „ 6. *Oscillatoria quasiperforata* n. sp. S. 49.
 „ 7. *O. rosea* Utermöhl var. *epilimnica* n. var. S. 49.
 „ 8, 9. *Lyngbya protospira* n. sp. S. 50.
 „ 10. *Mastigamoeba Buetschlii* Klebs. S. 51.
 „ 11. *M. euglenoides* n. sp. S. 51.
 „ 12. *M. simplex* n. sp. S. 52.
 „ 13. *Mastigella myxomastix* n. sp. S. 53.
 „ 14. *Cercobodo chromatiophagus* n. sp. S. 53.
 „ 15. *Chromatium* sp. S. 54.
 „ 16. *Cercobodo dactylopterus* n. sp. S. 55.
 „ 17. *C. incurvus* n. sp. S. 57.

Vergröss: Fig. 2, 3, 8= $\times 550$; 10= $\times 690$; 4= $\times 815$; 1, 5, 6, 7, 9, 11—14, 16, 17= $\times 1000$; 15= $\times 1200$.

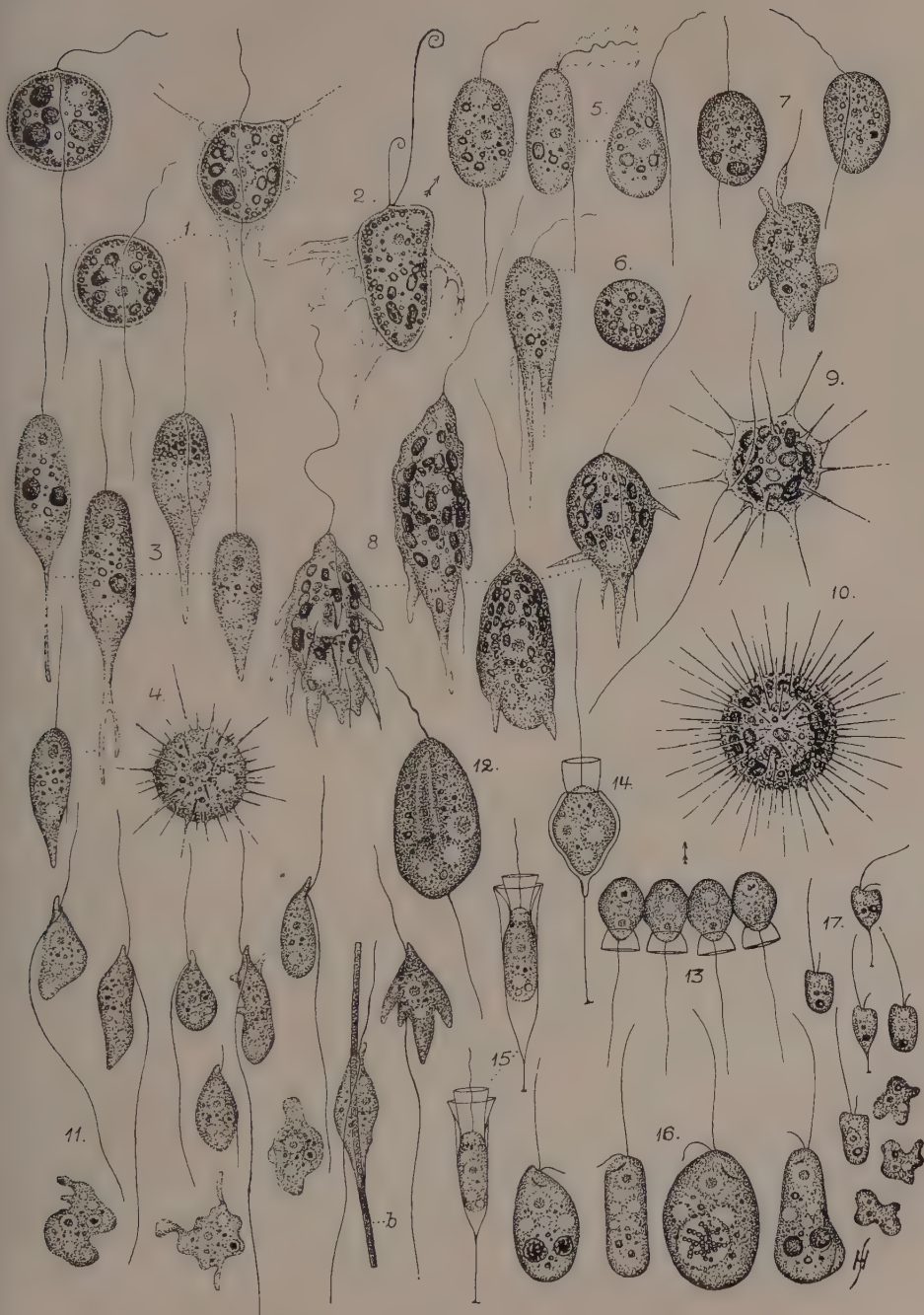


Tab. II.

Taf. II.

- Fig. 1, 2. *Cercobodo dubius* n. sp. S. 56.
 „ 3, 4. *C. longicauda* (Stein) Senn. 4 — Ruhestadium. S. 59.
 „ 5, 6. *C. levis* n. sp. 6 — Ruhestadium. S. 58.
 „ 7. *C. onustus* n. sp. S. 59.
 „ 8—10. *C. rhacodes* n. sp. 10 — Ruhestadium. S. 60.
 „ 11. *C. rhynchophorus* n. sp. b — Monade mit einem aufgenommenen Bakterium aus der *Bacillus subtilis*-Gruppe. S. 61.
 „ 12. *Bodopsis* sp. S. 62.
 „ 13. *Desmarella brachycalyx* n. sp. S. 63.
 „ 14. *Salpingoeca convolvulus* n. sp. S. 63.
 „ 15. *S. gracilis* J. Clark var. *abbreviata* n. var. S. 64.
 „ 16. *Monas mediovacuolata* n. sp. S. 65.
 „ 17. *M. uniguttata* n. sp. S. 66.

Vergröss.: Fig. 1,2= $\times 690$; 3, 4, 13, 17= $\times 815$; 5—12, 14—16= $\times 1000$.



Tab. III.

Taf. III.

- Fig. 1. *Monas vorax* n. sp. S. 67.
 „ 2, 3. *Heterochromonas cryptostigma* n. sp. 3 — in Teilung. S. 68
 „ 4. *Physomonas vestita* Stokes. S. 69.
 „ 5. *Stokesiella annulata* n. sp. S. 69.
 „ 6. *Bodo nasutus* n. sp. S. 70.
 „ 7. *B. proximus* n. sp. S. 71.
 „ 8. *B. stigmatophorus* n. sp. S. 71.
 „ 9. *Parabodo sacculiferus* nov. gen., n. sp. a — Scheitelansicht,
 b — Seitenansicht. S. 73.
 „ 10. Eine Cryptobiaceae, cv — kontraktile Vakuolen. S. 74.
 „ 11. *Tetramitus rostratus* Perty, a — Scheitelansicht, b — Seiten-
 ansicht, r — Rhizopodien. S. 75.
 „ 12. *Trigonomonas aechme* n. sp., a — Scheitelansicht, b — Seiten-
 ansicht, c — Cytoprokt. S. 76.
 „ 13. *Trepomonas agilis* Duj. S. 77.

Vergröss.: Fig. 4= $\times 813$; 1, 5—8, 10—12 (obere Figuren) = $\times 1000$;
 2, 3, 9, 12 (untere Figuren), 13= $\times 1200$.

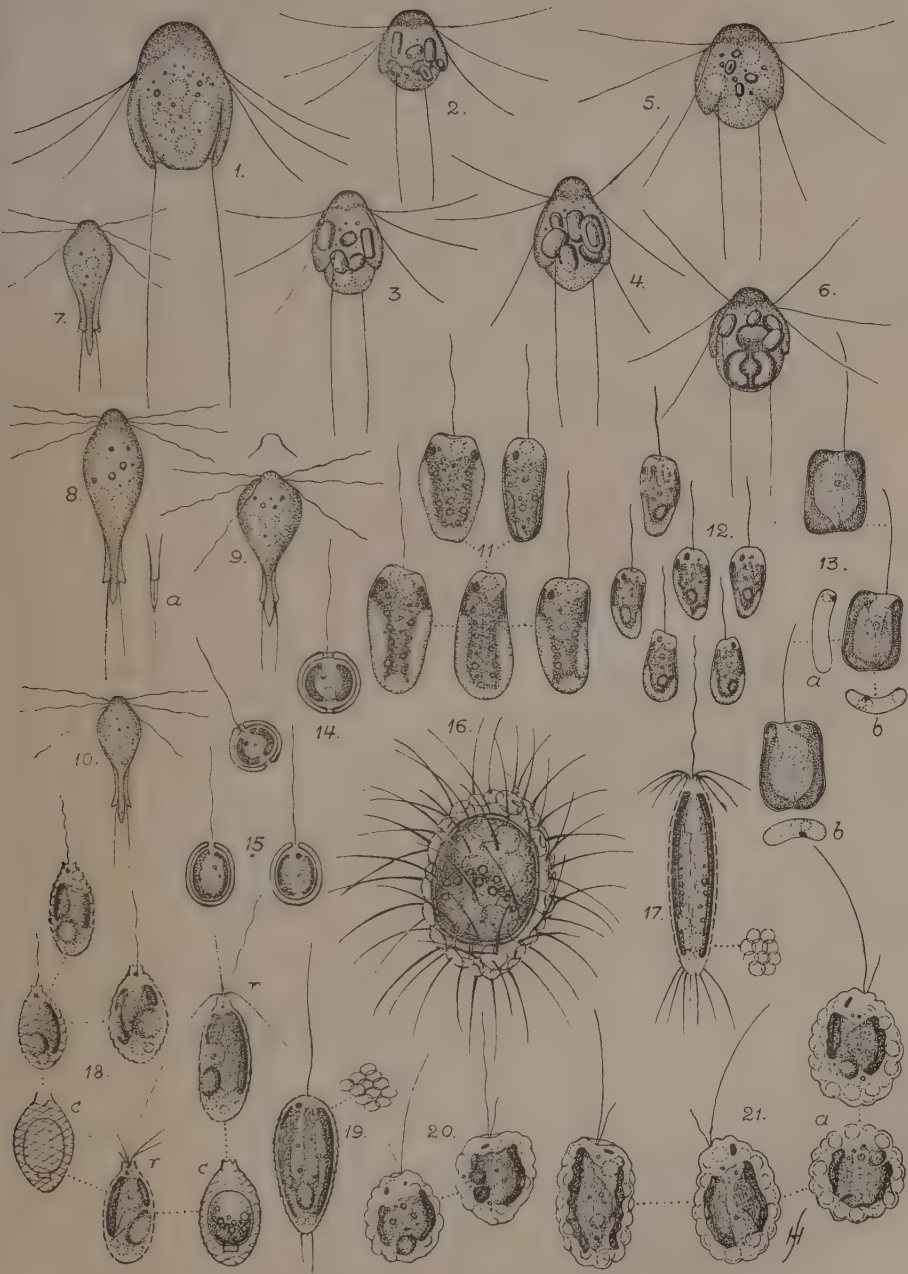


Tab. IV.

Taf. IV.

- Fig. 1. *Hexamitus inflatus* Duj. S. 78.
 „ 2—6. *H. tremellorani* n. sp. S. 78
 „ 7—10. *Urophagus caudatus* n. sp. a — der Basalteil in Seitenansicht. S. 80.
 „ 11. *Chromulina goniodes* n. sp. S. 81.
 „ 12. *Chr. pyrenigera* n. sp. S. 82.
 „ 13. *Sphaleromantis tetragona* n. sp. a — Seitenansicht, b — Scheitelansicht. S. 83.
 „ 14. *Chrysococcus biporus* n. sp. S. 84.
 „ 15. *Ch. rufescens* Klebs. S. 84.
 „ 16. *Mallomonas acaroides* Perty. S. 84.
 „ 17. *M. litomesa* Stokes. S. 85.
 „ 18. *M. majorensis* n. sp. c. Schalen mit Cyste, r — Ausbildung von Rhizopodien. S. 85.
 „ 19. *M. umbrina* n. sp. S. 87.
 „ 20. *Ochromonas crenata* Klebs. S. 88.
 „ 21. *O. verrucosa* n. sp., a — Scheitelansicht. S. 89.

Vergröss.: Fig. 12= $\times 690$; 2—6, 16, 17, 20, 21= $\times 815$; 1, 11, 13—15, 18, 19= $\times 1000$; 7—10= $\times 1200$.

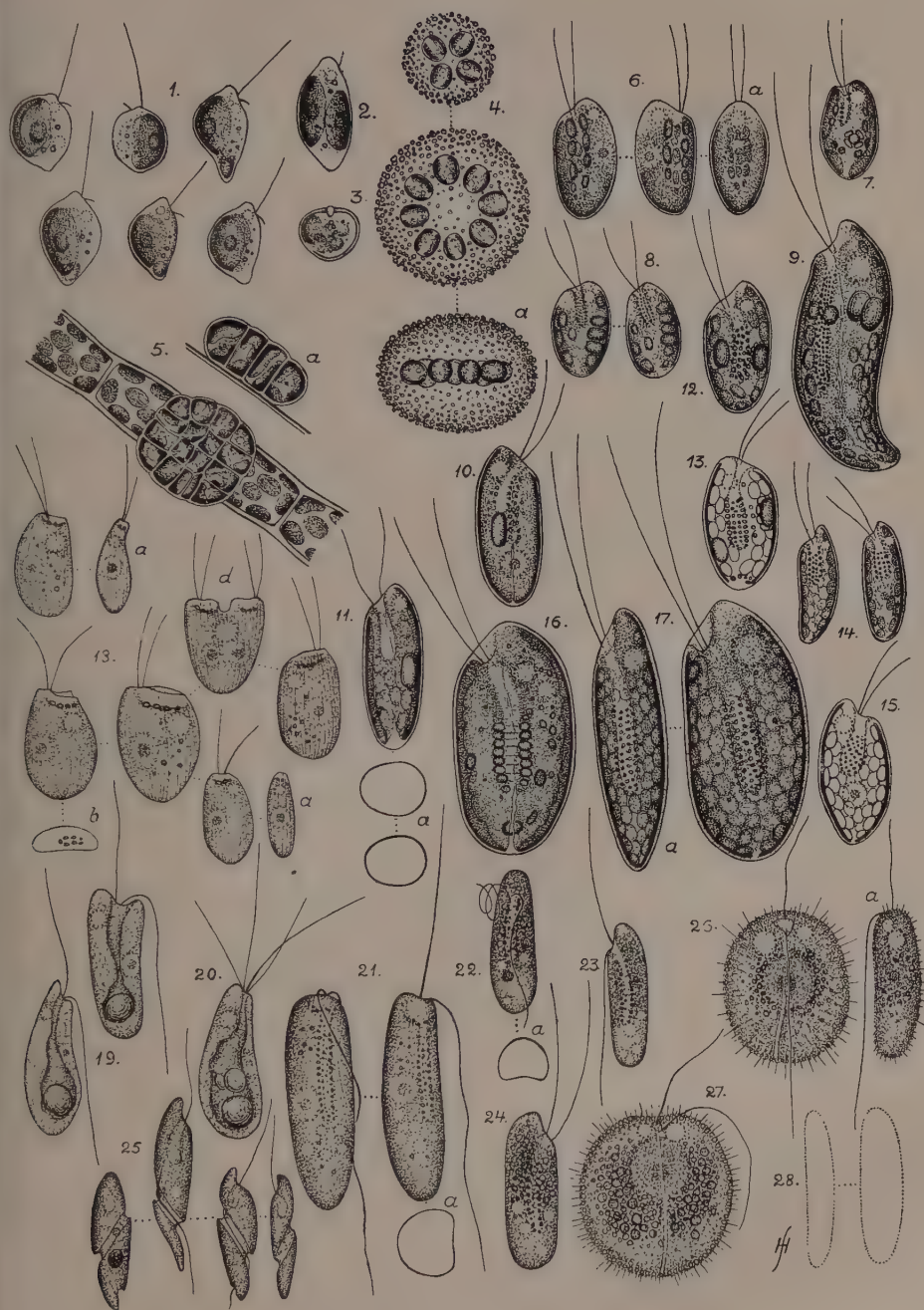


Tab. V.

Taf. V.

- Fig. 1—3. *Ochromonas nannos* n. sp., 2— vor der Teilung, 3— Cyste. S. 88.
 „ 4. *Chrysostephanosphaera globulifera* Lauterb. S. 90.
 „ 5. *Phaeoplaca thallosa* Chod. S. 90.
 „ 6. *Chroomonas* sp., a — Dorsalansicht. S. 92.
 „ 7. *Ch. Nordstedtii* fa. S. 91.
 „ 8. *Ch. synecheia* n. sp. S. 91.
 „ 9. *Cryptomonas reflexa* (Marsson) Skuja. S. 93.
 „ 10, 11. *C. rufescens* n. sp. S. 94.
 „ 12, 13. *C. Ozolini* n. sp. S. 92.
 „ 14, 15. *C. erosa* Ehrnb. S. 94.
 „ 16, 17. *C. ovata* Ehrnb., 16 — Exemplar aus stark beschatteter
 Stelle, a — Dorsalansicht. S. 93.
 „ 18. *Cyathomonas truncata* (Fres.) Fisch. a. — Seitenansicht,
 b — Scheitelansicht, d — Teilung. S. 95.
 „ 19, 20. *Phyllomitus amylophagus* Klebs, 20— vor der Teilung. S. 96.
 „ 21. *Kathablepharis phoenikoston* n. gen., n. sp. a — Scheitel-
 ansicht. S. 97.
 „ 22—24. *K. hyalurus* n. sp., a — Scheitelansicht. S. 98.
 „ 25. *Spiromonas akopos* n. gen., n. sp. S. 99.
 „ 26—28. *Thaumatomastix setifera* Lauterb., 28 u. a — Seitenansicht. S. 99.

Vergröss.: Fig. 4= $\times 550$; 5, 8= $\times 690$; 9—17, 19—25= $\times 815$; 1—3, 6,
 7, 18, 26—28= $\times 1000$.



Tab. VI.

Taf. VI.

- Fig. 1—5. *Thaumatomastix setifera* Lauterb. 3 —. Seitenansicht, 4, 5 — Ausbildung von Rhizopodien. S. 99.
- „ 6. *Euglena acus* Ehrnb. var. *rigida* Hübner. S. 101.
- „ 7, 8. *E. acus* Ehrnb. S. 101.
- „ 9. *E. acus* Ehrnb. var. *longissima* Defl. S. 101.
- „ 10. *E. acus* Ehrnb. var. *hyalina* ? Klebs. S. 101.
- „ 11. *E. limnophila* Lemm. S. 102.
- „ 12, 13. *E. megalithos* n. sp. 13 — in Teilung. S. 102.
- „ 14. *E. thinophila* n. sp. S. 103.
- „ 15—21. *Colacium sideropus* n. sp., 15—17 — festsitzende Monaden, 18—20 — freischwimmende Monaden, 21 — mit Eisenhydroxyd inkrustierte Befestigungsscheibchen. S. 104.
- „ 22. *Astasia inflata* Duj. S. 105.
- „ 23—26. Eine Form aus dem Verwandtschaftskreise von *A. inflata* Duj. in verschied. Stadien der Abplattung. S. 106.
- „ 27. *A. ocellata* Khawkine. S. 107.
- „ 28. *A. parvula* n. sp. S. 108.
- „ 29. *A. pygmaea* n. sp. S. 109.
- „ 30. *A. praecompleta* n. sp. S. 108.

Vergröss.: Fig. 6—10, 22—26, 30= $\times 550$; 11—21= $\times 815$; 1—5, 28, 29= $\times 1000$.



H. Skuja, Beitrag, II.

Tab. VII.

Taf. VII.

- Fig. 1—6. *Astasia Skadowskii* Korschikov. S. 109.
 „ 7—10. *A. vacuolata* n. sp. S. 110.
 „ 11, 12. *Cyclidiopsis acus* Korschikoff. S. 111
 „ 13—15. *Menoidium gibbum* n. sp. S. 112.
 „ 16—18. *Gyropaigne kosmos* n. gen., n. sp., a — Scheitelansicht. S. 113.
 „ 19. *Distigma curvata* E. G. Pringsheim fa. *maior* Pringsh. S. 115.
 „ 20. *D. curvata* E. G. Pringsheim fa. *minor* Pringsh. S. 114.
 „ 21—23. *D. globifera* n. sp. S. 115.
 „ 24—26. *D. proteus* Ehrnb. S. 115.
 „ 27—29. *Protaspis glans* n. gen., n. sp., a — Seitenansicht, b —
 Scheitelansicht, cv — kontraktile Vakuole, dv — Nahrungs-
 vakuole. S. 117.
 „ 30, 31. *P. maior* n. sp., a — Seitenansicht, b — Scheitelansicht, c —
 zur Nahrung aufgenommene Grünalgen. S. 118.
 „ 32. *P. metarhiza* n. sp., a — Seitenansicht, b und b¹ — Schietel-
 ansicht. S. 118.
 „ 33—35. *Peranema inflexum* n. sp. S. 143.

Vergröss.: Fig. 1—6, 11, 12, 24—26= $\times 550$; 16—18= $\times 690$; 19, 20,
 33—35= $\times 815$; 7—10, 21—23, 27—32= $\times 1000$; 13—15= $\times 1200$.

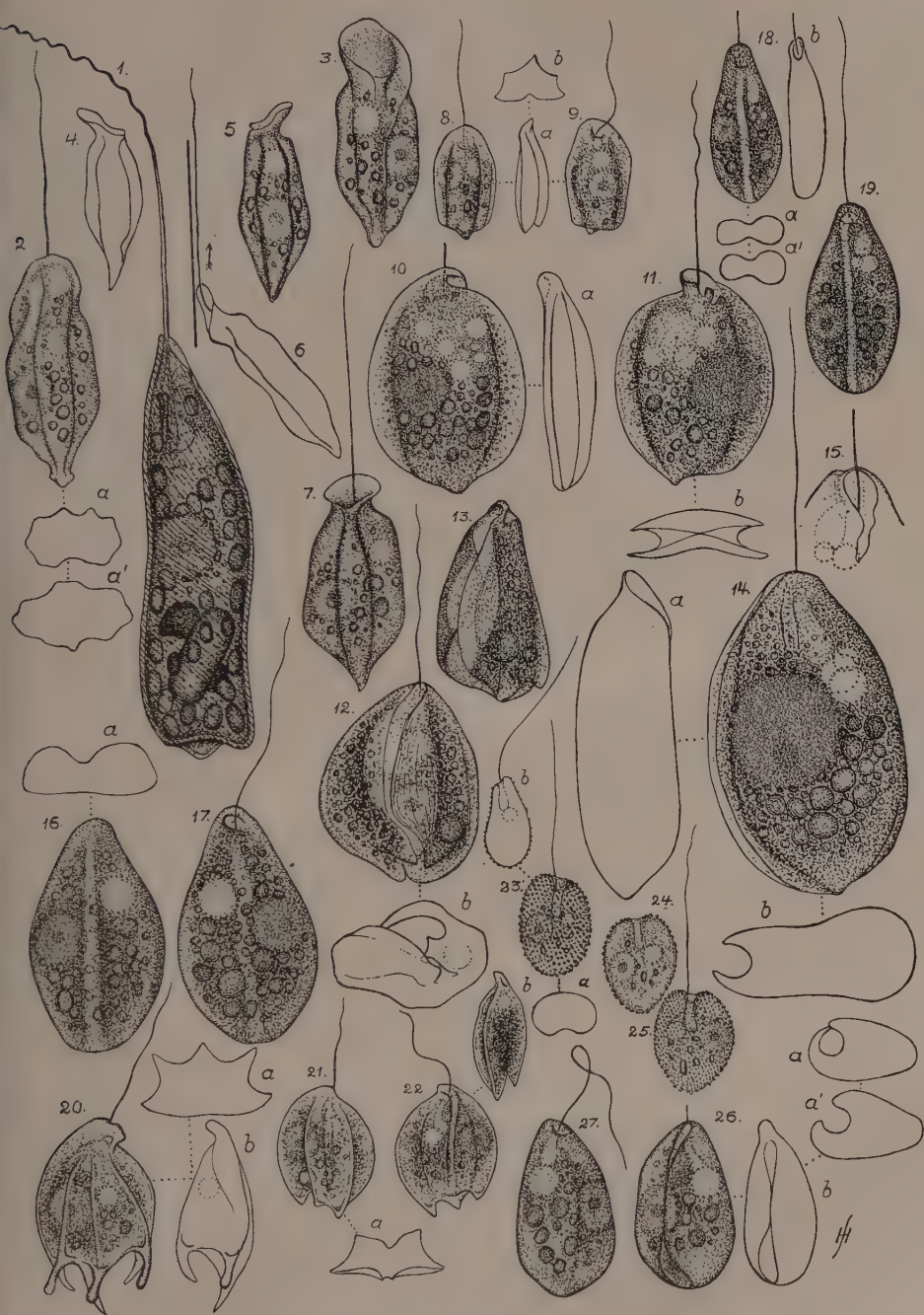


Tab. VIII.

Taf. VIII.

- Fig. 1. *Peranema trichophorum* (Ehrnb.) Stein. S. 144.
 „ 2—6. *Urceolus platyrhynchus* n. sp., 4—6 — Seitenansicht, 6 —
 Bewegungsweise auf dem Substrat, a u. a¹ — Scheitelansicht.
 S. 146.
 „ 7. *Urceolus* sp. S. 147.
 „ 8, 9. *Petalomonas abscissa* (Duj.) Stein var. *deformis* Klebs, a —
 Seitenansicht, b — Scheitelnansicht. S. 130.
 „ 10, 11. *P. applanata* n. sp., a — Seitenansicht, b — Zellumrise von
 Hinten gesehen. S. 131.
 „ 12, 13. *P. excavata* n. sp., 13 — von der Seite, b — von hinten
 gesehen. S. 131.
 „ 14, 15. *P. gigas* n. sp., 15 — Mundspalte, a — Seitenansicht, b —
 Scheitelansicht. S. 132.
 „ 16, 17. *P. mediocanellata* Stein, a — Scheitelansicht. S. 134.
 „ 18, 19. *P. mediocanellata* Stein var. *disomata* (Stokes) Lemm., b —
 Seitenansicht, a u. a¹ — Scheitelansicht. S. 134.
 „ 20. *P. mira* Awerinzew var. *appendiculata* n. var., a — Schei-
 sicht, b. — Seitenansicht. S. 135.
 „ 21, 22. *P. mira* Awerinzew var. *bicarinata* n. var., a — Scheitelan-
 sicht, b. — Seitenansicht. S. 135.
 „ 23—25. *P. punctato-striata* n. sp., a — Scheitelansicht, b — Seiten-
 ansicht. S. 136.
 „ 26, 27. *P. involuta* n. sp. S. 133.

Vergröss.: Fig. 1=×690; 8—22, 26, 27=×815; 23—25=×1000;
 2—7=×1200.



Tab. IX.

Taf. IX.

- Fig. 1—4. *P. ventrtracta* n. sp., a — Scheitelansicht, b — Seitenansicht. S. 138.
- „ 5—7. *P. Steinii* Klebs verschiedene Formen, a — Scheitelansicht. S. 137.
- „ 8. *P. tricarinata* n. sp., a — Scheitelansicht, b — Seitenansicht. S. 137.
- „ 9—11. *Heteronema abruptum* n. sp. S. 139.
- „ 12—15. *A. acus* (Ehrnb.) Stein fa. S. 139.
- „ 16—19. *H. cryptocercum* n. sp. S. 140.
- „ 20—23. *H. leptosomum* n. sp. S. 142.
- „ 24—28. *Notosolenus apocamptus* Stokes, a — Scheitelansicht. S. 125.
- „ 29—34. *N. obliquus* (Klebs) Skuja, a — Scheitelansicht. S. 126.
- „ 35—38. *N. chelonides* n. sp., 37 — Seitenansicht, 38 — von hinten gesehen, c — Vorderteil der Monade. S. 125.
- „ 39. *Heteronema diaphanum* n. sp. S. 141.
- „ 40, 41. *Notosolenus similis* n. sp., a — Scheitelansicht, b — Seitenansicht. S. 128.

Vergröss.: Fig. 1—23, 35—41= $\times 815$; 24—34= $\times 1200$.



Tab. X.

Taf. X.

- Fig. 1—3. *Notosolenus papilio* n. sp., a — Scheitelansicht. S. 127.
 „ 4, 5. *N. stenoschismus* n. sp., a — Scheitelansicht. S. 129.
 „ 6—9. *Anisonema dextotaxum* n. sp., a — Scheitelansicht, b — Seitenansicht, c — Vibrationsweise der Schwimmgeissel. S. 119.
 „ 10, 11. *A. dimorphum* Skuja var. *lens* n. var. S. 120.
 „ 12, 13. *A. marinum* n. sp., b — Seitenansicht. S. 121.
 „ 14, 15. *A. platysomum* n. sp. S. 122.
 „ 16, 17. *A. prosgeobium* n. sp. S. 123.
 „ 18—20. *Amphidinium luteum* n. sp. S. 148.
 „ 21—24. *A. phthartum* n. sp. S. 149.
 „ 25. *Gymnodinium fungiforme* Anissimowa. S. 151.
 „ 26—28. *G. ordinatum* n. sp. S. 151.
 „ 29—31. *Dinema litorale*, a — Scheitelansicht, n—n'' — Stellung des Kerns bei Metabolie. S. 145.
 „ 32—34. *Gymnodinium pallidum* n. sp., a — Scheitelansicht. S. 152.
 „ 35—38. *G. triceratium* n. sp. S. 153.
 „ 39. *Monomastix opisthostigma* Scherffel. S. 154.
 „ 40. *Mesostigma viride* Lauterb., a — Scheitelansicht, b — Seitenansicht. S. 155.

Vergröss.: Fig. 21—31= $\times 480$; 21—25= $\times 690$; 1—5, 10, 11, 14—20= $\times 815$; 6—9, 12, 13, 26—28, 32—40= $\times 1000$.



Tab. XI.

Taf. XI.

- Fig. 1—7. *Gyromitus disomatus* n. gen., n. sp., 2 — kurz vor der Teilung, 5 — Ausbildung von Rhizopodien, a — Scheitelansicht. S. 157.
- „ 8—11. *Aulacomonas submarina* n. gen., n. sp., 9 — Seitenansicht, a — Scheitelansicht. S. 156.
- „ 12, 13. *Polytomella aphanochloris* n. sp. S. 158.
- „ 14, 15. *Scherffelia deformis* n. sp., a — Scheitelansicht, b — Seitenansicht. S. 159.
- „ 16, 17. *Chlorogonium maximum* n. sp., 16—? in hologamer Konjugation, 17 — Bildung von Schwärmern. S. 162.
- „ 18—26. *Chlorangium basiannulatum* n. sp., 18, 19 — festsitzende Einzelzellen, 20, 21 — Kolonienbildung, 22 — Bildung von Schwärmern, 23—25 — Schwärmer, 26 — Dauerstadium. S. 164.
- „ 27—34. *Hemitoma maeandrocystis* n. gen., n. sp., 27 — Monade mit Hülle, 28 — geschlossene Hülle, 29—32 — Teilungsstadien des Protoplasten bei Ausbildung der Schwärmer, 33 — Schwärmer, 34 — leere Hülle nach dem Ausschlüpfen der Schwärmer. S. 164.

Vergröss.: Fig. 16, 17= $\times 690$; 12, 13, 18—26= $\times 815$; 1—11, 14, 15, 27—34= $\times 1000$.



Notizen zur Flora von W-Zemgale in Lettland.

H. L e d u s.

Folgende Notizen sind als eine kurze vorläufige Mitteilung über floristisch wichtigere Gefäßpflanzen gedacht. In einem Teil des unten besprochenen Gebietes werden ausführlichere Untersuchungen der Pflanzendecke fortgesetzt, worüber eine spätere Veröffentlichung beabsichtigt ist.

Das Untersuchungsgebiet gehört zur *Curonia media* (K. R. Kupffer 1925) oder zur Ostkurischen Plattform (Ramanis 1935) und befindet sich im westlichen Teil der Provinz Zemgale: im Süden des Kreises Tukums (Jaunpils, Biksti, Zebrene, Annenieki) und im anliegenden westlichen Randgebiet des Kreises Jelgava (Īle, Lielaucē, Dobeļe). Hauptsächlich sind die Gemeinden Biksti und Zebrene (westl. Teil) während mehrerer Streifzüge in den Jahren 1934—1938 untersucht worden. Die anderen obengenannten Gemeinden wurden weniger berücksichtigt; dort habe ich floristische Data im Jahre 1938 gesammelt: d. 1. Mai und d. 26. Juni in Dobeļe (Bērze-Flusstal und trockener, kräuterreicher Mischwald Kestermežs südlich von der Kleinstadt Dobeļe); 26. Juli — 4. August eine Exkursion mit der Marschroute: Eisenbahnstation Biksti, Jaunpils (Park Jaunpils — Lauki — Liepas — Brenci — Wald Varasils — Wiese Zāģenes am Bache Viesate — Moor- und Sumpfgegend Jaunpils purvs am Dambjakroga-See und Apsauju-See), Biksti, Zebrene, Annenieki (an den Seen Zebrus und Svēte), Īle (Ges. Vāles, die Seen Gross- u. Klein - Vipēdis), Lielaucē (Ges. Mazģeriņi, SO-Ufer des Lielaucē-Sees), E. B. Station Vecauce; d. 11. September Annenieki und Jaunpils mit Herrn Asist. A. Apinis und Frl. stud. rer. nat. V. Kauliņa (E. B. Station Bērzupe — Ges. Podiņi — Apsauju-See und Dambjakroga-See — Ges. Kaulaiņi u. Brieži — Stat. Bērzupe). Belegstücke der hier angeführten Pflanzen befinden sich im Herbarium der Universität Lettlands.

Das Gebiet ist botanisch wenig durchforscht. Man findet floristische Bemerkungen von Kupffer und Rothert über Zebrene und Īle südl. vom See Zebrus (Sebbernsee) an Āriši (Arishof). Auch Lehnert hat hier botanisiert; in der Literatur ist aber meist nur überhaupt die Umgebung Tukums genannt, ohne nähere Fundortssangaben. Aus Dobeļe (Doblen) findet man von Kupffer einige Notizen aus der Umgebung der beiden Pastorate und der Burgruine; ausserdem

spärliche Angaben von Bienert, Willkomm, Fleischer, Lehnert u. a. Im Literaturverzeichnis ist nur die wichtigste benutzte Literatur angeführt.

Noch sei mir erlaubt den besten Dank meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. N. Malta für die wertvollen Hinweise und Ratschläge auszusprechen; ebenso bin ich Herrn Doz. A. Zāmelis für das Kontrollieren und Bestimmen der Alchemillen und Herrn Doz. Dr. P. Galeniks — der Rosen zum Dank verpflichtet.

Artenverzeichnis.

Agrimonia pilosa Ledeb. — Dobeles: Wald Ķestermežs im Bērzes-Tal, spärlich im Auwald auf leise geneigter Terrasse; Biksti: südöstl. Ufer des Bērzulu-Teiches, zerstreut und stellenweise gesellig unter lichtem Grauerlengebüsch. Am letztgenannten Fundort erreicht diese östliche Art, soweit bisher bekannt, ihren westlichsten Verbreitungspunkt in Lettland (Kupffer 1904-a, 1912).

Alchemilla alpestris Schmidt — Jaunpils: Zāgenes-Wiese am Fluss Viesate; Biksti: Bērzes-Tal an Bērzkrōgs (massenhaft); Wald Piparu birzs südl. von der Grundschule, Waldwiese südl. vom Gesinde Kaspari u. a. Westlich vom Gesinde Pakausis gedeiht die genannte Art in einer moorigen Wiese auf *Sphagnum*-Polstern recht befriedigend; sonst ist sie zerstreut und gesellig auf feuchten Wiesen, Waldwegen, im Grauerlengebüsch, Grabenrändern ziemlich häufig anzutreffen.

A. filicaulis Bus. — Biksti: NW vom Gesinde Tērvetes, Kapu birzs W vom Ges. Ropēni, Piparu birzs u. a. auf feuchten Waldwiesen, am Waldrande und Reisighaufen.

A. micans Bus. f. *adpresse pilosa* Juz. — Biksti: Bērzetal an Bērzkrōgs, feuchte Auwiese, 5 Exemplare zusammen mit reichlich repräsentierten *A. micans* (typische Form) und *A. alpestris*. Neu für Lettland.

A. plicata Bus. — Biksti: Birkenwald Piparu birzs südl. von der Grundschule, westl. vom Ges. Pakausis u. a. an schattigen feuchten Waldwegen und Waldrändern, unterm Grauerlengebüsch.

A. subcrenata Bus. — Jaunpils: Zāgenes-Wiese am Fluss Viesate; Biksti: Piparu birzs, Wald westl. vom Ges. Pakausis u. a. zusammen mit der vorigen Art, aber häufiger, nimmt zuliebe auch mit weniger schattigen Stellen.

A. subglobosa Westerl. — Biksti: Mischwald südl. von der Grundschule, bildet mehrere umfangreiche Bestände im feuchten Grauerlengebüsch am Waldwege.

Allium oleraceum L. — Bērzes-Flusstal in Dobeles (südlich vom Ķestermežs) und Biksti (zwischen den Gesinden Zaimji

und Pavāri): spärliche Kolonien längs dem Augebüsche auf Grandboden.

Archangelica officinalis Hoffm. — Dobeles: quelliges Bērzes-Flusstal südlich vom Ges. Pokaiņi, zerstreut am Ufer und im Augebüsch.

Asperula aparine M. B. — Dobeles: Ufergebüsch des Flusses Bērze zwischen der Burgruine und der Mühle, am Ķestermežs und an der Parūku-Mühle; reichlich vorhanden.

Astragalus danicus Retz. — Dobeles: sonnige Hügel und Talböschungen am Fluss Bērze von der Stadt flussabwärts bis zur Parūku-Mühle, stellenweise reichlich in dieser ca 6 km langen Strecke. Massenhaft auf der rechten Uferterrasse südlich vom Wald Ķestermežs. — Kupffer (1899) erwähnt *A. danicus* von Dobeles (Doblen) am Bachufer gegenüber dem Pastorat, d. h.: ca 2 km oberhalb der Stadt Dobeles. Auf den trockenen Talabhängen und Terrassen nördlich und südlich vom Walde Ķestermežs begegnet man auch der *Potentilla subarenaria* Borb., welche auch von Kupffer (1934) aus der Umgebung des lettischen Pastorates angegeben wird; an der Bērze kommt diese für Lettland äusserst seltene Art (zurzeit nur hier) auf trockenem Grandboden in der Umgebung von Dobeles recht häufig und gesellig vor.

Astragalus glycyphyllos L. — Zebrene: Wald Silukalni, sonniger, trockener Waldessaum NW vom Gesinde Lekužas; abgehauene Grandhügel (Quartal 89). Biksti: Grandhügel Āžakalns östl. vom Gesinde Pavāri an Bērze, spärlich in lichtem Laubwalde. Dobeles: Ķestermežs, trockene Talböschungen unter lichtem Mischwalde und sonnige Hügel am Waldrande.

Avena pratensis L. — Dobeles: Abhänge der Bērzes-Tal; massenhaft südlich von der Stadt bis zum Ķestermežs, stellenweise dominiert über den anderen Arten in der Trockenwiese und bildet sogar *Avena pratensis*-Wiesen. Zerstreut an lichterem Stellen im trockenen, kräuterreichen Walde Ķestermežs.

Betula humilis Schr. — Jaunpils: Grünmoor und Übergangsmoor am Westrand des Moorgebietes Jaunpils purvs um Dambjakroga-See; Schwingmoor am See Mellizeris. Zebrene: Svēte-Zwischenmoor östl. vom Svēte-See. Lielaucē: Südostufer d. Lielaucē-Sees. An allen drei genannten Fundorten reichlich, besonders am Lielaucē-See landwärts vom Schwingmoor.

Botrychium lunaria (L.) Sw. — Biksti: Wiesenrand südl. v. Gesinde Miedzīņi; Zebrene: Villiku-Hügel; Jaunpils u. Annenieki: Hügelreihe längs dem Wege Podiņi — Lielapsau-

jas; Dobeles: Bērzetal südlich v. Ķestermežs. Spärlich auf Hügeln und Abhängen.

Brachypodium pinnatum (L.) P. B. — Biksti und Dobeles längs dem Fluss Bērze, besonders am Ķestermežs und am Walde westl. v. Gesinde Baloži. Trockenwiesen auf sonnigen Hügeln und unter lichtem Gehölz, umfangreichere Bestände auf steilen Abhängen und Laubwaldrodungen.

Bromus Benekeni Lnge. — Zebrene: Elku-Hügel am Svēte-See, schattiger Edellaubwald, spärlich zusammen mit *Milium effusum*, *Brachypodium silvaticum* u. a. A.

Calystegia sepium (L.) R. Br. — Zebrene: Nordufer des Zebrus-Sees, eine kleine Kolonie zusammen mit Grauerlen, Weiden und *Eupatorium cannabinum*; Dobeles: gemein an Garzenzäunen in der Umgebung der Stadt, z. B. im südl. Teil.

Campanula latifolia L. — Jaunpils: Bachschlucht im Park; Biksti: Bērze-Tal zwischen Ges. Baloži und Pavāri; Dobeles: Bērze-Tal südl. von Ķestermežs bei Ges. Pokaiņi. — Bevorzugt leicht beschattene Abhänge an Flusstälern unterm Laubgehölz.

Carduus acanthoides L. — Īle: Landstrassenrand und anliegende abgegrabene Böschung des Rakāžu-Hügels 1,6 km nördlich von der Schloss Īle, sehr reichlich.

Carex capillaris L. — Jaunpils: Wiese Zāgenes am Bach Viesate; Biksti: Lazdu-Wiese 1 km östl. vom Ges. Ropēni, Popju-Wiese am Bach Bikste, Veīža-Wiese östl. von Bērzuli u. a.; Zebrene: Wiese auf Hügel Elku kalns am Svēte-See, Bērze-Tal an Tiltiņi u. a.; Īle: südl. vom Ges. Vāles; Dobeles: Bērze-Tal südl. vom Ķestermežs. — Im ganzen Gebiet gemein auf mittelfeuchten und feuchten *Sesleria*-Wiesen; reichlich an sonnigen Waldrändern zusammen mit *Orchis mascula* L.

C. caryophylla Lat. — Biksti: Lazdu-Wiese östl. von Ropēni, Auwiese an Popes, Pavāru-Grandhügel und Wiese an Bērze u. a.; Zebrene: Bērzetal an Tiltiņi; Südrand vom Wald Silukalni; Dobeles: Bērzetal nördl. und südlich vom Walde Ķestermežs. — Meist in Trockenwiesen auf Grandhügeln und Abhängen, zerstreut auf höheren Stellen in humosen Waldwiesen und Auwiesen.

C. chordorrhiza Ehrh. — Zebrene: Nordwestufer der Seen Zebrus und Svēte; Īle: am See Mazais Vipēdis; Lielaucē: Südostufer des Lielaucē-Sees. — Gesellig in Schwingmooren und Übergangsmooren an Seeufern.

C. Hartmani A. Kaj. — Biksti: Wiese südlich von der Grundschule im Walde Bullamežs; östlich vom Gesinde Popes am Bache u. a. auf feuchten Wiesen im *Magnocaricetum* meist in kalkreichen Waldwiesen auf der Grenze zwischen

Magno- und *Parvocaricetum* zusammen mit *C. Hornschuchiana*, reichlich und herdenweise.

C. Hornschuchiana Hoppe — Biksti: Wiese südlich von der Grundschule, am Gesinde Popes, am Bache östlich von Bērzūli u. a.; Zebrene: Quellmoore am Nordufer des Zebrus-Sees. — Häufig und massenhaft, Bestand bildend in feuchteren Stellen der *Sesleria*-Wiesen, ebenso auf Quellmooren.

C. ornithopoda Willd. — Grandboden auf hügeligem Relief um den See Zebrus, in kleinen Beständen: Biksti (Wald Silu kalni, Quart. 80. u. 84.); Zebrene (nördl. Uferwall des Zebrus-See unter lichtem Gebüsch; Wald südöstl. von Zebrus).

C. paniculata L. — Zebrene: Quelliger Waldtümpel im östl. Teile von Silu kalni (Quart. 87.—88.); Dobeles Bērzes-Tal südlich vom Walde Kestermežs, im Wiesengraben; spärliche Anzahl an beiden Stellen, aber mächtige Rasen bildend.

C. pediformis C. A. Mey. var. *rhizina* Kükenth. — Dobeles Wald Kestermežs am Fluss Bērze, ca 2 km südl. von der Stadt Dobeles. Diese für Lettland seltene Art bildet hier auf trockenem Grandboden der steilen Talböschung mehrere rasenförmige Bestände in einer lichten Stelle vom kräuterreichen Mischwalde. In der Baumschicht tonangebend sind: *Pinus silvestris* L. und *Quercus robur* L. mit eingestreuten *Tilia cordata* Mill. Exemplaren; in der Strauchschicht dominiert *Corylus avellana* L. Von den Begleitpflanzen kann man als die wichtigste *Viola collina* Bess. nennen, ausserdem noch: *Festuca ovina* L., *Avena pratensis* L. (sterile Blattrosetten), *Silene nutans* L., *Helianthemum vulgare* Gaertn. (Blattrosetten), *Pimpinella saxifraga* L., *Centaurea scabiosa* L.; mehr unterm Gehölz: *Melica nutans* L., *Carex digitata* L., *Convallaria majalis* L., *Hepatica triloba* Gil., *Lathyrus niger* Bernh., *L. vernus* Bernh., *Viola mirabilis* L. u. a. A. — Am 1. V. 1938 stand *C. pediformis* schon in voller Blüte und am 26. VI. 1938 waren die fertilen Halme schon verdorrt.

Der obengenannte Fundort liegt ca 130 km westwärts von einer anderen Lokalität, in der *C. pediformis* in Lettland wächst: Daugava-Tal (Dünatal) zwischen Stukmaņi (Stockmannshof) und Koknese (Kokenhusen) mehrfach (Kupffer 1925 p. 145.). Bisher wurde *C. pediformis* in Lettland als eine typische Dünatal-Pflanze angesehen.

C. pulicaris L. — Jaunpils: Zägenes-Wiese am Fluss Viestsate; Biksti: Lazdu-Wiese 1 km O vom Ges. Ropens; Auwiese am Ges. Popes, Waldwiese S vom Ges. Miedziņi an Silukalni u. a. — Gemein auf feuchten und mittelfeuchten humosen Wiesen.

Coeloglossum viride Hartm. — Jaunpils: Zāģenes an Viešate; Biksti: S vom Ges. Miedzīni. — Auf Böschungen in trockenen bis mässig feuchten Wiesen, spärlich, kleine Kolonien bildend.

Coralliorrhiza innata R. Br. — Biksti: Wald Maikaspurvs Quart. 35., spärlich im feuchten, moosigen Fichtenwald zusammen mit *Listera cordata* R. Br. und *Lycopodium selago* L. (mit Prof. N. Malta 30. V. 1937).

Cornus sanguinea L. — Dobeles: Ķestermežs, reichlich im Auwalde an der Fluss Bērze.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. — Biksti: Bērzetal an Bērzupji und Pavāri, Kirchhof an Bērzupji; Jaunpils: am Lauku-Kirchhof. — Auf e. Steilhang im Flusstal unter lichtem Laubgehölz, auf Grandboden; auch auf Steinwällen der Kirchhöfe, immer herdenweise.

Epilobium roseum Schreb. — Jaunpils: leicht beschattetes, quelliges Bachufer unterhalb dem Parke; ziemlich reichlich.

Erythraea pulchella (Sw.) Fries — Biksti: Wegrund ca 0,8 km W von Ges. Makeri und anliegendes Brachfeld des Ges. Auci, reichlich; Wegrund am Ges. Kļaviņas, kleinere Kolonie. — An beiden Fundorten ist der Boden lehmig und ziemlich feucht, die Wege sind kleinere Seitenwege, unlängst breiter gemacht; auf den Erweiterungen wird die Vegetation wenig gestört. J. 1934 wuchs *E. pulchella* am erstgenannten Standort besonders massenhaft am Wegrund und im anliegenden neuen Graben. In späteren Jahren ist die genannte Art zwischen anderen neuangekommenen Pflanzen zurückgetreten.

Equisetum variegatum Schlecht. — Annenīki: feuchte Grandhügel-Ausgrabung am Ges. Podiņi; sumpfige Bērzetal-Auwiesen: 1) Biksti, am Bērzkrōgs, 2) Dobeles, südlich von Ķestermežs, herdenweise. — An der erstgenannten Fundstelle auf feuchtem Grand kam *E. variegatum* J. 1938 massenhaft in Reinbeständen vor, weil dort zwecks Gewinnung von Grand für Eisenbahnbauten fast der ganze flache Hügel in einigen Jahren abgegraben wurde, so dass das Grundwasser den grandigen Boden befeuchten kann.

Fragaria moschata L. — Biksti: O von Ges. Mazpopes; Jaunpils: am Fusse des Hügels Elleskalns (W vom Ges. Liepas). — Kolonienweise im Fichtenwald und am Waldrande unter *Alnus incana*-Gebüsch, auf mässig feuchtem, lehmigem Boden, an beiden Stellen fertil.

Fragaria viridis Duch. — Stellenweise reichlich am Fluss Bērze auf Grandboden; 1) Biksti: Grandhügel N v. d. Gesinden Zaimji und Pavāri, Triften O von Pavāri; 2) Dobeles:

gemein auf Bërze - Talböschungen, am meisten südlich von der Stadt bis zum Walde Këstermežs und weiter S davon.

Gentiana cruciata L. — Biksti: Grandhügel NW vom Ges. Pavāri; trockene Wiesen auf Grandboden am oberen Rande des Abhanges von Bërzetal S und O von Pavāri. — An allen drei Stellen spärliche Kolonien.

Gentiana lingulata Ag. flore albo. — Biksti: Waldwiese auf einem Hügel 1 km S vom Ges. Kaspari, reichlich; Wiese SO vom Ges. Miedziņi am Waldrand unweit dem Wege; Zebrene: Hügel Elku kalns am Svēte - See, spärlich in der Waldwiese am Pfad.

Im Gebiet nur die albinose Form bemerkt: Krone weiss, mit ganz leichtem gelblichem Ton, die ganze übrige Pflanze hell, gelblichgrün.

G. uliginosa Willd. — Biksti: Viehweide an Bërzulu - Teich, Sesleria - Wiese S vom Ges. Strobas; Jaunpils: quellige Wiese am Nordufer des Apsauju - Sees. — Stellenweise reichlich auf feuchten Wiesen, die als Viehweiden benutzt werden.

Geranium bohemicum L. — Biksti: feuchter Fichtenwald O v. Ges. Mazpopes, an einer alten Feuerstelle im Waldschlag, unbeständig. 5. VIII. 1934 traf ich ein mächtiges Exemplar mit reifen Früchten an, in den nächsten Sommern war aber diese Art hier nicht mehr zu finden. Sonst kennt man sie in Lettland vom Waldgebiet in Augšzeme, Prov. Zemgale. (Malta 1936): Slate (Kupffer 1899), Elkšņi (Malta, Herb. Latvicum).

G. robertianum L. — Zebrene: Silu kalni (Quart. 88—90), reichlich auf Bülden im Erlenbruch, wird spärlich weiter im Fichten-Mischwald.

Geum rivale L. var. *pallidum* Blytt — Biksti: zwischen Ges. Lāči und Bërzulu - Teich, winzige, ca 5 m² grosse feuchte Wiese am Grauerlengebüsch, reichlich.

Helianthemum vulgare Gaertn. — Dobeles: sonnige Hügel am linken Bërze - Talböschung S von der Stadt, reichlich; spärlich in lichten Stellen des Waldes Këstermežs.

Impatiens noli tangere L. — Dobeles: Bërzetal zwischen der Burgruine und d. Wassermühle, reichlich im Au- und Edellaubwald; Biksti: Auwald im Park Biksti, auch im Chausseegraben daselbst, Graben am Obstgarten des Ges. Pavāri, einzeln und in kleinen Beständen. — Hat im Gebiet einen ± apophytischen Charakter, die Standorte sind deutlich vom Menschen beeinflusst.

Lathyrus niger (L.) Bernh. — Dobeles: Këstermežs, mehrere umfangreiche Bestände auf der Bërze - Talböschung

und auf Terrassen in trockenem, kräuterreichem Mischwalde (*Pinus* — *Quercus*); Zebrene: Hügel Elkukalns, im Edellaubwalde; Silukalni (Quart. 83), Waldschlucht mit *Picea*, *Quercus*, *Tilia*.

L. paluster L. — Jaunpils: Grünmoor am SW-Ufer des Dambjakroga-Sees, zerstreut zwischen *Molinia coerulea*.

Lemna polyrrhiza L. — Jaunpils: Mühlenstauung, auch flussabwärts hier und da in stillen Buchten.

Liparis Loeselii Rich. — Lielaide: SO-Ufer des Lielaide-Sees, Gruppenweise ziemlich reichlich mit *Cinclidium stygium* Sw.; Zebrene: NW-Ufer des Sees Svēte, vereinzelt. — Beide Stellen sind seggenreiche Schwingmoore an Seeufern (mit *Carex diandra* Roth., *C. lasiocarpa* Ehrh., *C. chordorrhiza* Ehrh., *C. limosa* L., *Drosera anglica* Huds., *Utricularia intermedia* Hayne u. a. A.).

Listera cordata R. Br. — Biksti: feuchter, moosiger Fichtenwald in Maikas purvs Quart. 35 (mit Prof. N. Malta 30. V. 1937).

Lithospermum officinale L. — Dobeles: Kēstermežs im Bērzetal, zerstreut auf den Böschungen und Terrassen im Auwalde.

Lolium multiflorum Lam. — Lielaide: Ges. Mazgeriņi, als Unkraut unter der Saat.

Lonicera coerulea L. — Jaunpils: mooriger Bruch, z. T. Sumpf und Zwischenmoor um den Dambjakroga-See, zusammen mit *Betula humilis* Schr. Massenhaft östlich vom See, wo der Jungwuchs auf der Rodung sich üpig verbreitet, geht auch seewärts auf der Sumpfwiese weiter. Diese Verbreitung wird wohl durch die künstliche Wasserspiegelsenkung dieser Gegend begünstigt.

Einen sehr stark kulturbeeinflussten Standort von *L. coerulea* sieht man nördlich von der erstgenannten Stelle zwischen dem See Bautelis und dem Gesinde Brandavi. Dort ist der Bruch zum Teil ausgerodet und wird heutzutage als Viehweide benutzt, J. 1938 konnte man nur krüppeliges und totes Gestrüpp finden. — Bisjetzt war *L. coerulea* in Lettland nur von der kurischen Strandniederung bekannt.

Microstylis monophyllos Lindl. — Jaunpils: SW-Ufer des Dambjakroga-Sees, massenhaft im sumpfigen *Betula pubescens*-Gebüsch, zusammen mit steriler *Menyanthes trifoliata*. Ca 1 km südlich von diesem Fundort traf ich auf trockenem Sandboden im Kiefernwalde ein gut entwickeltes, fruchtendes Exemplar.

var. *diphylla* Schur — Jaunpils: ebenda, zerstreut unter der typischen einblättrigen Form.

Molinia coerulea (L.) Mönch subvar. *viridiflora* Lej. — Jaunpils: Kiefernwald Varasils Quart. 61, mehrere Exemplare auf feuchtem Rohhumus am Wegrande.

Myosotis versicolor Smith — Biksti: Gesinde Griķukrogs, kärgliches Kleefeld auf leichtem Boden an der Landstrasse Jelgava-Saldus-Liepāja; J. 1935 eine kleine Kolonie gefunden.

Onoclea struthiopteris (L.) Hoffm. — Jaunpils: feuchte, schattige Bachschlucht, gesellig am Jožu-Hain und Park Jaunpils.

Ophioglossum vulgatum L. — Biksti: Lazdu-Wiese O vom Ges. Ropēni, W vom Ges. Muldas, Waldessaum des Baložu mežs am Bērze-Bach u. a.; Jaunpils: Zāgenes am Bach Viesate; Zebrene: Bērze-Tal an Tiltiņi. — Überall ziemlich häufig und gesellig auf mittelfeuchten Wiesen.

Ophrys muscifera Huds. — Zebrene: südl. Teil des Villiku-Moores am SW-Ufer des Sees Zebrus; es ist ein orchideenreiches Übergangsmoor, zum Teil anmooriger, lichter *Pinus-Betula*-Wald. Auf den Bülden sind Wald- und Moosmoorfragmente, in den Vertiefungen Niedermoorfragmente gelagert. In den Letzteren wächst auch *O. muscifera*, von *Epipactis palustris* Crantz reichlich begleitet, einzeln und in kleinen Beständen, seit J. 1937 beobachtet. — Erstmalig und bisher an einzigem Fundort in Lettland ist diese Art von K. Veinbergs J. 1922 bei Kandava auf dem Berge Ozolkalns gefunden (Prov. Kurzeme, Kr. Talsi), an einer quelligen Stelle mit Kalksteinuntergrund (Zāmelis 1924).

Orchis incarnata L. ssp. *ochroleuca* Boll. — Zebrene: Sumpf am Fusse des Elku kalns im Svēte-Moorkomplex, spärlich zwischen *Carex lasiocarpa* Ehrh.

O. mascula L. — Jaunpils: Wiese Zāgenes am Bach Viesate; Biksti: O vom Ges. Ropēni, an Popes, Bērzuli u. a.; Zebrene: Elku kalns am Svēte-See. — Häufig und massenhaft auf mässig feuchten Wiesen, meist Waldwiesen mit *Scorzonera humilis* L. Stengel rötlich-violett überlaufen, unterwärts mit kleinen schwärzlich-purpurnen Punkten bestreut, Laubblätter auf dem basalen Teile ebenso dunkel-purpurn punktiert, wie es sehr häufig in Mitteleuropa vorkommt (Hegi Bd. II p. 346—347).

O. militaris L. — Biksti: einzeln am Bache N vom Ges. Popes; Zebrene: kleinere Gruppe am Fluss Bērze 0,5 km O von Upes-Wassermühle, Gruppenweise auf Elku kalns. — Bevorzugt üppige, mittelfeuchte Wiesen auf flachen Böschungen.

O. morio L. — Biksti: Lazdu-Wiese östl. von Ropēni, östl. vom Ges. Bērzuli am Bache, am Fusse des Grandhügels

bei Pavāri. Ziemlich reichlich auf trockenen bis mässig-feuchten Wiesenerhöhungen.

Oxycoccus palustris Pers. var. *pusillus* Rupr. — Zebrene: Villiku - Moor am südwestl. Ufer des Sees Zebrus; Lielaucē: südöstl. Ufer des Lielaucē-Sees, Schwingmoor auf der Insel. An beiden Fundorten zusammen mit der typischen breitblättrigen Varietät; im Villiku - Moor auch mit *O. microcarpus* Turcz. (schon von K ü p f f e r 1934 angegeben).

Phleum Boehmeri Wibel — Dobeļe: südlich von der Stadt; Biksti: O vom Gesinde Pavāri, an sonnigen, trockenen Abhängen und Triften des Flusses Bērze; Jaunpils und Annēnīki: mehrere flache Grandhügel am Wege zwischen den Gesinden Podiņi und Lielapsaujas. Überall reichlich, besonders aber in Dobeļe, zwischen der Stadt und d. Ķestermežs auf einer hügeligen Böschung zusammen mit *Avena pratensis* L.

Picris hieracioides L. — Dobeļe: Ķestermežs an Bērze, spärlich unter *Corylus*-Gebüsch am Talabhang; Biksti: lehmige Talböschung des Fluses Bērze am Kirchhof und Baloži, reichlich; Zebrene: Elku kalns, feuchte Wiese am Waldrand, spärlich.

Potentilla alpestris Hall. fil. (= *P. Crantzii* Beck.) — Biksti: Lazdu - Wiese 1 km O vom Ges. Ropēni, Wiese NW vom Ges. Muldas. Selten, aber gesellig in sonnigen, mässig feuchten Waldwiesen: auf kaum bemerkbaren Erhöhungen, wo der Schnee im Frühling zuerst wegtaut. Begleitpflanzen: *Avena pubescens* Huds., *Sesleria coerulea* Ard., *Trollius europaeus* L., *Potentilla silvestris* Neck. u. a. A. — *P. alpestris* besitzt eine zirkumpolar-arktisch-alpine Verbreitung. In ihrem nördlichen Areal ist sie noch ziemlich gewöhnlich auf dem Silur von Estland, aber in Lettland ist sie schon selten: zurzeit kennt man sie nur aus dem Abautal bei Kandava (K ü p f f e r 1934) u. aus Mazsalaca (K o k e n b e r g s, Herb. Latvicum). Die Fundorte von *P. alpestris* in Biksti sind die südlichsten bisher konstatierten im Fenno-Baltischen Gebiete.

P. subarenaria Borb. — Siehe unter *Astragalus danicus* Retz.

Poterium sanguisorba L. ssp. *dictyocarpum* Rouy et Fouc. — Zebrene: trockene Wiese am rechten Bērze - Ufer 0,4 km oberhalb d. Ges. Tiltiņi, reichlich auf einem Hügel auf der Flusstal - Terrasse; von den übrigen Talwiesen mit dichtem Augebüsch getrennt.

Rosa canina L. var. *syntrichostyla* (Ripart) R. Kell. — Zebrene: Elkukalns am NO - Ufer des Svēte - Sees, reichlich am Waldessaum längs der Wiesen, zerstreut auch an Pfaden unter lichtem Laubgehölz.

R. coriifolia Fr. var. *typica* Christ — Diese für Lettland westliche Art (Kupffer 1925) besitzt in obengenannter Exkursionsgegend zwei Verbreitungsgebiete: 1) Biksti und Zebreane um den See Zebrus auf Grand- und Geschiebelehmhügeln, z. B.: am NW-Talabhang des Sees, im Ackergraben d. Gesindes Bikstu Cīskas, südlich vom Gesinde Lekužas u. a. 2) Jaunpils, an Wegrändern: N vom Park und O von der Bachbrücke; zwischen dem Pastorat und d. Ges. Stabiņi, weiter westlich davon am Lemešu-Hain, 0,5 km W. von Lauki, O von Liepas; Hügel Bērzkālns am Ges. Brenči.

R. glauca Vill. — Häufig und variabel an Wegrändern und Abhängen.

var. *complicata* (Gren.) R. Kell. — Biksti: Ufergebüsch am Ackerrand W vom Ges. Aizupji.

var. *Habenaria* (Puget) Christ — Biksti: Abhang am Fluss Bērze S vom Ges. Baloži; Jaunpils: N vom Park und O von der Brücke; Gesinde Kaulaiņi, Viehweg.

var. *typica* Christ — Biksti: Landstrasse am Friedhof, am Ges. Avotiņi u. a.; Jaunpils: zwischen Lauki und Liepas mehrfach; Dobeles: Bērzetal am Ķestermežs.

var. *veridica* Schwertschl. — Jaunpils: Landstrasse zwischen d. Pastorat und Stabiņi, zwischen Lauki und Liepas, Hügel Elleskalns W von Liepas.

R. mollis Smith var. *typica* R. Kell. — Biksti: zwischen Ges. Pavāri und Zaimji am Steinhäufen, Wegrain 1,5 km O v. d. Eisenbahnstation Biksti, Bachschlucht und Grandhügel am Ges. Aizupji u. a.; Jaunpils: Wegrain N vom Park und O v. der Bachbrücke, Pfad im lichten *Pinus-Picea* Wald auf Grandboden zwischen Apsauju-See und der Buschwäciterei Prigās; Annenieki: ausgegrabene Böschung von Podiņu-Grandhügel am Waldessaum (sehr reichlich fruktifizierend i. J. 1938).

R. pomifera Herrm. var. *recondita* (Puget) Christ — Jaunpils: stellenweise massenhaft an der Landstrasse zwischen dem Pastorat und Lauki (ca 3 km lange Strecke); Īle: 0,8 km SW von dem Sanatorium am Wege.

R. rubiginosa DC. — Biksti: Bachtal bei Ges. Krastiņi; Annenieki: Bērzebach bei Jaunzemji, Grandhügel bei Smiltnieki; Zebreane: Hügel und Wegränder am NO-Ufer des Sees Zebrus, häufig; Īle: Wegrain zwischen d. Ges. Vāles und Janki; Dobeles: Bērzetal am Ķestermežs.

var. *umbellata* (Leers.) Dum. — Biksti: alte Kartoffelgruben im Birkenhain S von der Grundschule.

Sempervivum soboliferum Sims. — Jaunpils: Grandhügel Elleskalns NW vom Ges. Liepas; Zebreane: sonnige Hügel am

NO - Ufer des Zebrus bei Ezerlūki und am SW - Ufer bei Villikas; an allen Stellen massenhaft, aber ohne Blüten.

Utricularia minor L. — Zebrene: Quellmoor im Walde Silukalni Quart. 88, Schwingmoor am SW - Ufer des Svēte - Sees, reichlich; Lielaucē: ausgedehnter Schwinggrasland am SO - Ufer des Lielaucē - Sees, sehr reichlich zwischen *Menyanthes trifoliata* L. zusammen mit. *U. intermedia* Hayne und *U. vulgaris* L.

Taraxacum paludosum Scop. var. *salinum* Poll. — Biksti: Gesellig auf feuchten Wiesen mit *Sesleria coerulea* Ard., wie z. B., NW vom Ges. Muldas, O vom Ges. Ropēni u. a.

Veronica teucrium L. — Am Fluss Bērze, meistens um Dobeles: auf dem Ruinenberg und S von der Stadt am Kēstermežs; Biksti: W vom Gesinde Pavāri. — Zerstreut auf Grastriften und hügeligen Abhängen.

Viola collina Bess. — Zebrene: Wald Silukalni (Quart. 89), gesellig auf abgeholzten Grandhügeln und Revierlinien; Talböschung und Uferwall an N- und NO-Seite des Zebrus - Sees; Dobeles: Kēstermežs, stellenweise reichlich auf Bērze - Talböschungen in kräuterreichem *Pinus - Quercus* Walde; zerstreut auf sonnigen Hügeln beiderseits von Kēstermežs. — Schon vor ca 100 Jahren hat Fleischer (1839) *V. collina* aus Dobeles: «Doblen, Gebüsch», angegeben. Ich erwähne ungefähr dieselbe Gegend hier, weil die genannte Pflanze dort vielerorts massenhaft vorkommt und sehr charakteristisch für den Wald Kēstermežs ist.

V. mirabilis L. *flore roseo* — Dobeles: Bērzetal im nördl. Teil von Kēstermežs, am Fusse des leicht quelligen Talabhänges unter *Corylus avellana* - Gebüsch. Stellenweise reichlich zusammen mit der typischen hellvioletten Form und auch in Reinbeständen.

Literatur.

- Engler, A. 1909: Das Pflanzenreich IV 20.
 Fleischer, J. 1839: Flora der deutschen Ostseeprovinzen Est-, Liv- und Kurland.
 Flora U. R. S. S. III 1935.
 Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa.
 Kupffer, K. R. 1899: Beitrag zur Kenntnis der Gefäßpflanzenflora Kurlands. — Korrespbl. Naturf. - Ver. Riga, XLII.
 — — 1904-a: Bemerkenswerte Vegetationsgrenzen im Ost-Balticum. Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XLVI.
 — — 1904—1907: Kleine Notizen. — Korrespbl. Nat. - Ver. Riga, XLVII—L,
 — — 1912: Kurze Vegetationsskizze des ostbaltischen Gebietes. — ibid. LV.

- Kupffer, K. R. 1925: Grundzüge der Pflanzengeographie des ostbaltischen Gebietes. — Abhandl. Herder-Inst. Riga, Bd. I Nr. 6.
- — 1927: Floristische Notizen über ostbaltische Gefäßpflanzen. — Korrespbl. LIX.
- — 1934: Floristische und kritische Notizen über ostbaltische Pflanzen. — Ibid. LXI.
- Lehmann, E. 1895—1896: Flora von Polnisch-Livland.
- Lindman, C. A. M. 1926: Svensk fanerogamflora.
- Malta, N. 1936: Latvijas ziedaugi. — Latv. Zeme, Daba, Tauta II.
- Ramanis, Ģ. 1935: Latvijas teritorijas ģeografiskie reģioni. — Geogr. raksti V.
- Rotherth, W. 1907: Floristische Beobachtungen. — Korrespbl. L.
- Siering, Lehnert u. Seidlitz, 1849: Zur Flora der Ostseeprovinzen. Ibid. III.
- Wettstein, R. 1896: Die europäischen Arten der Gattung *Gentiana* aus der Sektion *Endotricha* Froel.
- Wiedemann, F. J. u. E. Weber, 1852: Beschreibung der phanogamischen Gewächse Esth-, Liv- und Curlands etc.
- Zāmelis, A. 1924: Trīs Latvijā jaunatrstas ziedaugu sugas. — Acta Univ. Latv. X.
- — 1933: Key to the East Baltic Species of *Alchemilla*. — Acta Horti Bot. Univ. Latviensis VIII.
- Zāmelis, A. u. Kvīte, Argine. 1929: Zur Verbreitung der *Alchemilla*-Arten in Lettland. — Ibid. IV.

Piezīmes par Rietumzemgales floru.

H. Ledus.

Šīs piezīmes sastāda īsu iepriekšēju ziņojumu par floristiskā ziņā svarīgākiem traukaugiem. Apskatītā apvidus nelielā daļā turpinās sīkāki augu segas pētījumi, par kuriem paredzēts vēlāk plašāks darbs.

Pētamais apvidus pieder Austrumkursas platformai (Ramanis 1935) jeb Kupfera Curonia media (1925) un atrodas Zemgales rietumu daļā: Tukuma apriņķa dienvidos (Jaunpils, Biksti, Zebreņe, Annenieki), un pieguļošajā Jelgavas apriņķa rietumu nomalē (Īle, Lielaucē, Dobeļe). Galv. kārtā pētīti Bikstu un Zebreņes pagasti laikā no 1934. g. — 1938. g. Pārējos iepriekš minētajos pagastos vākti floristiskie materiāli 1938. g.: 1. maijā un 26. jūnijā Dobeļē; no 26. jūlija — 4. augustam ekskursija ar maršrutu: Biksti-Jaunpils-Biksti-Zebreņe-Annenieki (pie Zebrus ez.)-Īle-Lielaucē-Vecaucē; 11. septembrī Anneniekos (NW) un Jaunpīlī (SE) pie Jaunpils purva. Visu minēto augu paraugi atrodas Latvijas Universitātes herbarijā.

Alfabētiski sakārtotā floras sarakstā minēti arī daži Latvijai retāki augi, kā: *Carex pediformis*, *Geranium bohemicum*, *Liparis Loeselii*, *Lonicera coerulea*, *Myosotis versicolor*, *Ophrys muscifera*, *Potentilla alpestris*, *Poterium sanguisorba*.

Artkreuzungsversuche in der Gattung *Begonia* Plumier II.

Von Aleksandrs Villerts.

Inhalt.

I. Über Kreuzungsfähigkeit in der Gattung <i>Begonia</i>	185
II. Ergebnisse eigener Artkreuzungsversuche	191
III. Eigene Artbastarde	198
IV. Rückkreuzungen mit Elternarten	222
V. Bemerkungen	225
VI. Berichtigungen	227
Literatur	227
Lettische Zusammenfassung	228

I. Über Kreuzungsfähigkeit in der Gattung *Begonia*.

Wie von dem beigefügten Hybridogramm zu ersehen ist, sind zur Zeit von Begonien ca. 120 Artbastarde, die von 75 reinen Arten entstanden sind, bekannt. Es ist jedoch möglich, dass diese Angaben noch unvollständig sind. Es ist zu bemerken, dass hier nur solche Artbastarde eingerechnet sind, welche von 2 reinen Arten entstanden sind. Drei- und mehrwertige Bastarde, wie auch Rückkreuzungen und Spaltungsprodukte, sind nicht in Betracht gezogen, oder, richtiger, man hat absichtlich solche Bastarde nicht eingerechnet. In dieser Hinsicht sind jedoch einige Fehler möglich. Es ist selbstverständlich, dass die Richtigkeit der Literaturangaben sehr schwer, praktisch sogar unmöglich, zu kontrollieren ist. In Kultur findet man sehr häufig Artbastarde oder auch reine Arten, welche verschiedene Artnamen tragen. So, z. B., gibt es neben der reinen Art *Begonia cinnabarina* Hook. f., welche der Sektion *Huszia* angehört, auch eine *B. cinnabarina* hort., die als ein Bastard der *B. fuchsioides* angesehen wird. Es gibt aber noch eine dritte *B. cinnabarina* Lemoine, welche ein Bastard zwischen *B. Veitchii* und *B. Pearcei* ist. In vielen Gärten werden Begonien unter falschen Artnamen kultiviert, was zu grossen Verwirrungen führt. Solchen Fehlern haben auch wir und Heermann (1931) nicht entgehen können. Auch mehrere als reine Arten betrachtete Begonien sind in der Wirklichkeit Bastarde mit unbekannter Abstammung. Das könnten wir über *B. Rex* hort., *B. albo-picta* hort. u. a. sagen. Trotz solchen Unvollständigkeiten können

jedoch die von uns zusammengestellten Angaben einige theoretische und praktische Anhaltspunkte geben.

Wie es auch zu erwarten war, ist am meisten und leichtesten Artbastarde von solchen Arten zu gewinnen, die einer und derselben Sektion angehören. Solche Artbastarde sind häufig besonders luxurierend und oft auch fertil. Auf Grund dieser Tatsachen können wir schliessen, dass die systematische Einteilung in Sektionen im Allgemeinen auch der physiologischen Verwandtschaft entspricht. Es gibt jedoch auch einige Ausnahmen: z. B., *Begonia* (*Magnusia-Rachia*) *venosa* lässt sich mit *B. (Augustia) Dregei* und *B. (Pritzelia) dichotoma* kreuzen, aber meines Erachtens ist es noch nicht gelungen, diese mit anderen *Magnusia*-Arten zu kreuzen.

Ebenso verhalten sich die einzelnen Sektionen gegeneinander. Hat man einen Bastard zwischen zwei verschiedenen Sektionen erhalten, so kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit erwarten, dass die anderen derselben Sektion angehörigen Arten sich miteinander auch mit Erfolg kreuzen lassen werden. So, z. B., lassen sich *Augustia*-Arten leicht mit *Huszia*-Arten kreuzen. Dieselben kreuzen sich aber überhaupt nicht, trotz vielen Wiederholungen, mit *Begoniastrum-Eubegonia*-Arten. Es ist selbstverständlich, dass wir hier nicht mit einer strengen Gesetzmässigkeit, sondern mit einer gewissen Tendenz zu tun haben. Eine bestimmte Antwort auf die Frage, welche Arten unter sich kreuzen lassen, kann nur ein Experiment geben. Es ist auch möglich, dass das Experiment ganz anders die Frage löst, als wir von vornherein auf Grund sämtlicher Merkmale es erwarten können.

Den Systematiker könnte die Frage interessieren, ob die Hybridisation einige Anweisungen über die phylogenetische Verwandtschaft zwischen den einzelnen Arten und Sektionen geben kann. Die Einteilung in Sektionen gründet sich, wie bekannt, auf morphologische Merkmale. Wir haben einen Grund anzunehmen, dass der morphologischen Verwandtschaft gewissermassen auch die physiologische und phylogenetische Verwandtschaft entspricht. Damit im Einklang steht unter Anderem auch die geographische Verbreitung einzelner Sektionen, welche, mit einer Ausnahme, streng lokal abgegrenzt sind. Es gibt jedoch auch Einzelfälle, wo weitgehende morphologische Konvergenz oder Divergenz vorhanden ist, wie es Edg. Irmischer (1929) an Malaischen *Begonien* konstatiert hat. Eine solche Konvergenz kann zu einer ganz falschen systematischen Einteilung führen. In diesen Fällen ist es möglich, dass Arten, die eine grosse habituelle Ähnlichkeit auf-

weisen, physiologisch jedoch untereinander fremd sind, und sich nicht kreuzen lassen. Der Entwicklungsvorgang von dem auf die Narben gelangenden Pollen bis zu keimungsfähigen Samen ist so lang und so verwickelt, dass es schwer ist in jedem einzelnen Falle über die Ursache des Misserfolgs einer Kreuzung Bestimmtes auszusagen. Jedenfalls dürfen wir nicht behaupten, dass zwei Arten, wenn dieselben miteinander sich nicht kreuzen, schon genetisch fremd sind. Sehr häufig könnte hier eine geringe Störung morphologischer oder physiologischer Natur in Betracht kommen, was in einigen Fällen sich vermeiden liesse. Besonders lassen sich solche Fälle denken, wenn der Bastard nur in einer Richtung zu gewinnen ist, während die reziproke Kreuzung nur keimungsunfähige Samen gibt.

Von den mehr als 400 bis jetzt von uns ausgeführten Begonienartkreuzungen haben wir von ca. 20% Artbastarde erhalten. In anderen Fällen fielen die bestäubten Blüten resp. unreifen Früchte in sehr verschiedenen Entwicklungsstadien ab. Wie wir nach den Literaturangaben und auf Grund unserer eigenen Beobachtungen urteilen können, ist bis jetzt in der Gattung *Begonia* in keinem Falle Selbststerilität beobachtet worden. In denjenigen Fällen, wo selbstbestäubte Blüten keinen Samen gegeben haben, ist der Pollen oder der Embryosack reduziert gewesen. Die Blüten der Sektion *Doratometra* angehörigen Arten führen, um die Selbstbestäubung zu sichern, spezielle Blütenbewegungen aus.

Die Sektion *Augustia* hat in den Kreuzungen mit 3 Arten, nämlich *B. Dregei*, *B. socotrana* und *B. Sutherlandii*, teilgenommen. Aus den Kreuzungen *B. Dregei* $\times$ *B. socotrana* und *B. Dregei* $\times$ *B. Sutherlandii* sind mehrere im Gartenbau hochgeschätzte Sorten hervorgegangen. Die dritte mögliche Intrasektionskreuzung — *B. socotrana* $\times$ *B. Sutherlandii* — ist noch unbekannt. Die Sektion *Augustia* lässt sich doch auch mit anderen Sektionen kreuzen. V. Irbe hat *B. Dregei* mit *B. (Haagea) dipetala* gekreuzt¹⁾. Sehr üppige Pflanzen habe ich bei der Kreuzung *B. Dregei* $\times$ *B. (Gaerdia) corallina* erhalten. Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch andere *Augustia*-Arten sich mit *Gaerdia*-Arten kreuzen lassen. Es scheint mir, dass dieses sehr leicht zwischen *Augustia* und *Huszia* geschieht. *B. Dregei* hat Bastarde mit *B. Froebelii* und *B. Pearcei* gegeben. In der cytologischen Literatur ist auch ein *B. Dregei* $\times$ *B. Baumannii*-Bastard erwähnt²⁾. Mit der *B. Pe-*

¹⁾ Ich habe diesen Bastard nicht gesehen.

²⁾ In unserem Hybridogramm nicht angegeben.

arcei hat auch die *B. socotrana* und die *B. Sutherlandii* Bastarde gegeben. Mit der Sektion *Magnusia* habe ich nur einen Bastard gewonnen, nämlich — *B. Dregei* $\times$ *B. venosa*. Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch andere *Magnusia*-Arten sich mit *Augustia* kreuzen lassen; aber der grösste Teil von ihnen blüht am Beginn des Jahres — vom Februar bis Mai, — wenn die *Augustia*-Arten, leider, bereits schon längst verblüht sind. Von der Kreuzung *B. Dregei* $\times$ *B. imperialis* habe ich normal entwickelte Samen geerntet, welche, ausgesät im Dezember 1937, auch keimten, aber wegen der ungünstigen Witterung im Januar 1938 zugrunde gingen^{*)}. Nach Literaturangaben, ist auch *B. Dregei* $\times$ *B. incarnata* bekannt.

Wie ich nach den mir bekannten Bastarden urteilen kann, lässt sich der Einfluss der *B. Dregei* viel weniger an den Bastarden merken, als der Einfluss des Partners. In der Gartensorte *B. «Gloire de Lorraine»* sind *Dregei*-Merkmale kaum zu finden. Die Kreuzung mit der *B. venosa* gab eine vielzählige Nachkommenschaft, die sehr von einer Pilz- oder Bakterienkrankheit litt, und die nach 11 Monaten einging, ohne dabei zu blühen. Dagegen entwickelte sich besonders üppig der Bastard *B. Dregei* $\times$ *B. (Gaerdia) corallina*.

Die Sektion *Haagea* hat sich mit ihrer einzigen Art *B. dipetala* resp. *B. malabarica* ziemlich viel in der Hybridisation beteiligt. Am meisten ist sie mit *Magnusia*-Arten gekreuzt worden (Tafel I, unten). Ausserdem, habe ich einen Bastard mit *B. Boisiana*, derer systematische Stellung mir unbekannt ist (*Reichenheimia*?), gewonnen. Es ist erwähnenswert, dass in einigen Fällen die *B. dipetala* als Mutterpflanze versagt, obgleich die reziproken Bastarde leicht herstellbar sind. Auf diese Sonderbarkeit hat schon Heermann (1931) aufmerksam gemacht. Der lebensfähigste von allen meinen Bastarden ist der Bastard *B. dipetala* $\times$ *B. Boisiana*.

Die Sektion *Doratometra* ist in unserem Botanischen Garten nur mit einer einzigen Art repräsentiert, nämlich: *B. Franconis*. Diese kleinblütige, nicht besonders hübsche Art ist nur von mir in Kreuzungen benutzt, und zwar am meisten als Mutterpflanze. Bis jetzt habe ich 3 Bastarde, näml. mit *B. acuminata*, *B. subvillosa* und *B. plagioneura*, erzeugt; die beiden ersteren Arten gehören der Sektion *Eubegonia* an. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die *B. plagioneura* auch der-

^{*)} Denselben Schicksal teilten auch die Kreuzungen *B. Dregei* $\times$ *B. Froebelii* und *B. Dregei* $\times$ *B. Davisii*.

selben Sektion angehört. Es gibt, wenigstens, einige Merkmale, die auf diesen Umstand hinweisen. Der Einfluss der *B. Franconis* ist bei Bastardpflanzen sehr gering. Am grössten ist dieser Einfluss beim Bastard *B. Franconis* $\times$ *B. subvillosa*, denn die *B. subvillosa* zeichnet sich auch als eine rezessive Art aus.

Die Sektion *Lepsia* hat sich in den Kreuzungen nur mit einer Art — *B. foliosa* — beteiligt. Es ist mir gelungen, *B. foliosa* mit *B. Schmidtiana* und *B. semperflorens* zu kreuzen. In beiden Fällen war die *B. foliosa* die Vaterpflanze. Die reziproken Kreuzungen, welche aber nur mit einigen Blüten ausgeführt worden sind, hatten keinen Erfolg. Herr Axel Lange, Inspektor des Botanischen Gartens zu Kopenhagen, betrachtet eine Gartenform als Bastard *B. foliosa* $\times$ *B. fuchsoides* (wird auch in unserem Botanischen Garten kultiviert).

Die Sektion *Pritzelia* hat sich in meinen Kreuzungen bis jetzt erfolgreich mit zwei Arten — *B. dichotoma* und *B. vitifolia* — beteiligt. Eine sehr kräftige Bastardpflanze habe ich von diesen beiden Arten erhalten. Von anderen Sektionen scheint es am leichtesten die Arten dieser Sektion mit *Magnusia*-Arten zu kreuzen. Ziemlich gut entwickelte Bastardpflanzen habe ich bei der Kreuzung *B. dichotoma* $\times$ *B. venosa* erhalten (Abb. 1). Die Kreuzungen mit anderen *Magnusia*-Arten sind jedoch bis jetzt erfolglos geblieben. Heermann (1931) hat einen *B. heracleifolia* $\times$ *B. sanguinea*-Bastard gewonnen. Die letzte Art hat er jedoch fälschlich für *B. (Huszia) coriacea* gehalten. In der Literatur sind auch andere *Magnusia* $\times$ *Pritzelia*-Bastarde erwähnt. Mit *Begoniastrum*-Arten kreuzen sich *Pritzelia*-Arten äusserst schwer, jedoch in den ersten Wochen nach der Bestäubung scheinen die jungen Früchte sich gut zu entwickeln. Der vor uns (Villerts 1937) beschriebene Bastard *B. semperflorens* $\times$ *B. vitifolia* hat sich später als *B. semperflorens* $\times$ *B. hirtella* erwiesen, weil Samen der letzteren zufällig in die Töpfe der früher genannten Bastardsamen geraten sind. Bei Wiederholungen habe ich niemals den Bastard *B. vitifolia* $\times$ *B. semperflorens* in keiner der beiden reziproken Richtungen erhalten können. Nur ein Exemplar des Bastards *B. semperflorens* $\times$ *B. dichotoma* ist mir gelungen zu erzeugen. Dieser Bastard war ausserordentlich schwach und hinfällig, entwickelte nur einige winzige Blättchen und ging bald ein.

Die Sektion *Gaerdtia* hat ziemlich viel mit seinen Arten in den Kreuzungen teilgenommen. Sie haben mehrere im Gartenbau hochgeschätzte Begoniensorten erzeugt. Es scheint, dass *Gaerdtia*-Arten leicht mit anderen Sektion sich kreuzen lassen. Es ist mir die Kreuzung mit *Augustia*- und *Magnusia*-Arten gelungen. Nach den Literaturangaben gibt es auch einen *B. maculata* $\times$ *B. (Knesebeckia) incarnata*-Bastard. Nach meinen bisherigen Beobachtungen, sind die *Gaerdtia*-Arten (hauptsächlich *B. corallina*) dominierend.

Der Sektion *Huszia* gehören die schönsten und beliebtesten Begonien, weshalb sie bereits massenhaft bei Kreuzungen benutzt worden sind. In den Grenzen der eigenen Sektion lassen sich die *Huszia*-Arten leicht kreuzen. Von anderen Sektionen lässt sie sich am leichtesten mit *Barya* (*B. boliviensis*) und *Augustia* kreuzen. Die Bastarde *B. Froebelii* $\times$ *B. Pearcei* und *B. Davisii* $\times$ *B. Pearcei* sind sogar fertil. Negative Resultate habe ich nur bei den Kreuzungen mit *Begoniastrum*-Arten erhalten.

Nach Focke (1881), ist ein Bastard *B. cinnabarina* Hook. φ $\times$ *B. nitida* Ait. δ bekannt. Nach Fotsch's (1933) Meinung, gibt es auch einen *B. Pearcei* $\times$ *B. semperflorens*-Bastard, den andere Forscher jedoch für *B. Pearcei* $\times$ *B. Froebelii*-Bastard hielten. Es ist mir aber nie gelungen, trotz mehreren Wiederholungen, einen *B. Pearcei* $\times$ *B. semperflorens*-Bastard zu erhalten. Es scheint mir auch unwahrscheinlich, dass die *B. nitida* mit der *B. cinnabarina* Hook., die eigentlich eine *Huszia* ist, sich kreuzen lässt. Ich möchte hier nur bemerken, dass man in den Gärten mehrere Artbastarde unter dem Namen *B. cinnabarina* begegnen kann, welche aber mit der Sektion *Huszia* nichts zu tun haben.

Die Sektion *Magnusia* als die Untersektion *Gireoudia* ist in der Kultur mit vielen Arten repräsentiert, weshalb von dieser Sektion zahlreiche Bastarde vorhanden sind. Wie man nach Literaturangaben urteilen kann, können die *Gireoudia*-Arten sich mit folgenden Sektionen kreuzen: *Augustia*, *Haagea*, *Reichenheimia*, *Platycentrum*, *Ewaldia*, *Pritzelia*, *Gaerdtia*, *Barya*, *Huszia* (Focke) und *Knesebeckia*. Es ist jedoch möglich, dass einzelne Arten sehr verschieden sich zueinander verhalten. Untereinander kreuzen sich die *Gireoudia*-Arten sehr leicht. Als Ausnahme kann ich nur *B. venosa* erwähnen, welche sich nur mit der *B. Dregei* und der *B. dichotoma* kreuzt, nicht aber mit den anderen *Gireoudia*-Arten. In dieser Sektion kommt zum

Ausdruck auch der Einfluss des Plasmas. Wenn die *B. hydrocotylifolia* als Mutterpflanze in Kreuzungen mit der *B. manicata* und der *B. heracleifolia* benutzt worden ist, so behalten die Bastarde die männlichen Blüten (f. *androphora*). Dagegen, wenn *B. hydrocotylifolia* als Vaterpflanze verwendet worden ist, werfen die Bastarde die männlichen Blüten noch im Knospenzustande ab (f. *androballa*). In der folgenden Sektion ist diese Erscheinung bei Bastarden mit *B. Schmidtiana*-Plasma noch stärker ausgeprägt.

Die Sektion *Begoniastrum* als die Untersektion *Eubegonia* lässt sich in viel geringerem Masse mit anderen Sektionen kreuzen. Bis jetzt sind nach den Literaturangaben Kreuzungen mit den Sektionen *Doratometra*, *Lepsia*, *Pritzelia*, *Tittelbachia*, *Huszia* (?), *Donaldia* und *Knesebeckia* bekannt. Gewöhnlich sind *Knesebeckia* und *Eubegonia* als Untersektionen in der *Begoniastrum*-Sektion zusammengefasst. Die genetischen, wie auch die morphologischen Unterschiede zwischen diesen Untersektionen sind aber so gross, dass es m. E. zweckmässig wäre, sie als selbstständige Sektionen aufzufassen.

Es ist interessant noch zu erwähnen, wie einzelne Arten in den Kreuzungen sich verhalten. Sämtliche Bastarde sind der *B. acuminata* sehr ähnlich, wenn dieselbe als eine von den Elternpflanzen verwendet worden ist. Ob die *B. acuminata* als Mutter- oder Vaterpflanze gedient hat, ist nicht wesentlich. Die Merkmale der *B. acuminata* sind so stark ausgeprägt, dass die Bastardnatur der Verbindungen nur aus ihrer Sterilität erkennbar ist. Auch die *B. semperflorens* unterdrückt in den Kreuzungen ihren Partner, wenn dieser *B. Schmidtiana*, *B. hirtella* oder *B. subvillosa* gewesen ist. Kreuzt man die drei letzten Arten unter sich, so sind die Bastarde intermediär und sogar fertil. Nur wenn die *B. Schmidtiana* als Mutterpflanze benutzt worden ist, fallen alle männliche Blüten im Knospenzustande ab (f. *androballa*).

II. Ergebnisse eigener Artkreuzungsversuche.

Von den von uns früher (Villerts 1937) erwähnten Kreuzungsversuchen sind jetzt weitere Resultate erhalten worden. Die ausgesäten Samen gaben mehrere Bastardpflanzen, die weiter beschrieben werden. Hier (siehe unten) werden wir nur diejenige neue Bastarde erwähnen, die sich vorhin noch nicht ausgebildet hatten. Die Kreuzungsnummern sind dieselben geblieben, wie in unserer früheren Mitteilung.

Weitere Ergebnisse früherer Artkreuzungsversuche.

Kreuzungsnummer	Mutterart	(Sektion)	Vaterart	(Sektion)	Bastardname
42. „ <i>gracilis</i> “		(<i>Begoniastrum</i>)	× <i>Schmidtiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	= <i>B. Irbei</i> Villerts, hybr. nova.
43. <i>heracleifolia</i>		(<i>Magnusia</i> G.)	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdia</i>)	= <i>B. herallina</i> Villerts, hybr. nova.
44. "		"	× <i>hydrocotylifolia</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	= <i>B. heracleicotyle</i> Veitch, f. <i>androballa</i> Villerts, forma nova.
47. "		"	× <i>manicata</i>	"	= <i>B. hermanicata</i> Villerts, hybr. nova.
54. <i>hydrocotylifolia</i>		"	× <i>heracleifolia</i>	"	= <i>B. heracleicotyle</i> Veitch, f. <i>androphora</i> Villerts, forma nova.
56. "		"	× <i>incana</i>	(<i>Magnusia</i> R.)	= <i>B. hydrincana</i> Villerts, hybr. nova.
79. <i>manicata</i>		"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	= <i>B. Moehringii</i> hort.
87. <i>nelumbifolia</i>		"	× "	"	= <i>B. nelipetala</i> Villerts, hybr. nova.
88. "		"	× <i>hydrocotylifolia</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	= <i>B. hydrolumbia</i> Villerts, hybr. nova.
89. "		"	× <i>imperialis</i>	"	= <i>B. nelimperia</i> Villerts, hybr. nova.
90. "		"	× <i>incana</i>	(<i>Magnusia</i> R.)	= <i>B. nelincana</i> Villerts, hybr. nova.
91. "		"	× <i>manicata</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	= <i>B. manilumbia</i> Villerts, hybr. nova.
121. <i>semperflorens</i>		(<i>Begoniastrum</i> E.)	× <i>dichotoma</i>	(<i>Pritzelia</i>)	= <i>B. sempertoma</i> Villerts, hybr. nova.
164. <i>vitifolia</i>		(<i>Pritzelia</i>)	× "	"	= <i>B. vitichotoma</i> Villerts, hybr. nova.

Die Kreuzung Nr. 10 — *B. dipetala* × *B. «fagifolia»*⁴⁾ — gab eine reine *B. dipetala*. Hier hat, also, eine unwillkürliche Selbstbestäubung stattgefunden. In den übrigen früher (Villerts 1937) angeführten Fällen, in welchen Keimlinge aufgewiesen waren, und wovon hier unten bei der Beschreibung der Bastardpflanzen keine Rede ist, müssen die Kreuzungsversuche als misslungen betrachtet werden. Es ist jedoch möglich, dass einige Bastarde im Keimlingsstadium zugrunde gegangen sind.

Von Neuem sind mehr als 250 Artkreuzungen ausgeführt worden. Inzwischen hat Herr Dozent A. Zämelis seine Begonienkollektion in unserem Botanischen Garten mit Arten, die von verschiedenen Botanischen Gärten (Kew, Kopenhagen, Berlin-Dahlem, Hamburg, Frankfurt am Main u. a.) liebenswürdigerweise zugesandt wurden, beträchtlich vergrößert. Ausserdem hat Herr Dozent A. Zämelis von mehreren Botanikern und Liebhabern aus den Tropen Samen von wildwachsenden Begonien erhalten. Einige von denen könnten sich als neue Varietäten und Arten herausstellen. Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Dozenten A. Zämelis ist mir die Möglichkeit gegeben worden, viele von diesen Arten bei meinen weiteren Kreuzungsversuchen auszunutzen, wofür ich Ihm an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank ausspreche. Das neue Kreuzungsverzeichnis ist weiter angeführt. Ein Teil der neu erworbenen Samen ist noch nicht ausgesät.

Ergebnisse weiterer Artkreuzungsversuche.

Kreuzungsnummer	Mutterart	(Sektion)	Vaterart	(Sektion)	Blütenzahl	Tagezahl	Samen	Pflanzen
169.	<i>acuminata</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdtia</i>)	1	—	—	—
170.	"	"	× <i>Davisii</i>	(<i>Huszia</i>)	1	12	—	—
171.	"	"	× <i>Franconis</i>	(<i>Doratometra</i>)	1	—	—	—
172.	"	"	× <i>Froebelii</i>	(<i>Huszia</i>)	2	9	—	—
173.	"	"	× <i>hirtella</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	1	—	—	—
174.	"	"	× <i>Rajah</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	3	5—11	—	—
175.	"	"	× <i>subvillosa</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	1	28	—	—
176.	<i>Boisiana</i>	(? <i>Reichenheimia</i>)	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdtia</i>)	1	36	—	—
177.	"	"	× <i>dichroa</i>	(?)	3	37	—	—
178.	"	"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	1	—	—	—
179.	"	"	× <i>Dregei</i>	(<i>Augustia</i>)	2	—	—	—
180.	"	"	× <i>Froebelii</i>	(<i>Huszia</i>)	2	—	—	—
181.	<i>cathayana</i>	(<i>Platycentrum</i>)	× <i>Boisiana</i>	(? <i>Reichenhemia</i>)	1	32	+	—
182.	"	"	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdtia</i>)	1	40	+	—
183.	"	"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	1	—	—	—
184.	"	"	× <i>goëgoënsis</i>	(? <i>Reichenheimia</i>)	1	—	—	—

⁴⁾ = *B. acuminata* Dryand.

Kreuzungs- nummer	Mutterart	(Sektion)	Vaterart	(Sektion)	Blütenzahl	Tagezahl	Samen	Pflanzen
185.	<i>cathayana</i>	(<i>Platycentrum</i>)	× <i>hydrocotyli-</i> <i>folia</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	1	—	—	—
186.	"	"	× <i>imperialis</i>	"	1	15	—	—
187.	"	"	× <i>incarnata</i>	(<i>Begoniastrum</i> K.)	1	8	—	—
188.	"	"	× <i>Rex</i>	(<i>Platycentrum</i>)	1	—	—	—
189.	<i>convolvulacea</i>	(<i>Pritzelia</i>)	× <i>ulmifolia</i>	(<i>Donaldia</i>)	1	—	—	—
190.	"	"	× <i>vitifolia</i>	(<i>Pritzelia</i>)	1	—	—	—
191.	<i>corallina</i>	(<i>Gaertdia</i>)	× <i>Davisii</i>	(<i>Huszia</i>)	1	20	—	—
192.	"	"	× <i>dichroa</i>	(?)	1	44	—	—
193.	"	"	× <i>Dregei</i>	(<i>Augustia</i>)	4	—	—	—
194.	"	"	× <i>Froebelii</i>	(<i>Huszia</i>)	2	22	—	—
195.	"	"	× <i>heracleifolia</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	2	—	—	—
196.	"	"	× <i>hydrocotyli-</i> <i>folia</i>	"	1	28	—	—
197.	"	"	× <i>imperialis</i>	"	1	—	—	—
198.	<i>Davisii</i>	(<i>Huszia</i>)	× <i>acuminata</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	1	12	—	—
199.	"	"	× <i>corallina</i>	(<i>Gaertdia</i>)	1	20	—	—
200.	"	"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	1	8	—	—
201.	"	"	× <i>Evansiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> K.)	1	17	—	—
202.	"	"	× <i>Froebelii</i>	(<i>Huszia</i>)	2	24	+	+
203.	"	"	× <i>imperialis</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	1	14	—	—
204.	"	"	× <i>Pearcei</i>	(<i>Huszia</i>)	1	24	+	+
205.	"	"	× <i>Schmidtiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	4	14	—	—
206.	"	"	× <i>semperflorens</i>	"	3	14	—	—
207.	"	"	× <i>subvillosa</i>	"	1	14	—	—
208.	<i>dichotoma</i>	(<i>Pritzelia</i>)	× <i>convolvulacea</i>	(<i>Pritzelia</i>)	3	30	+	—
209.	"	"	× <i>corallina</i>	(<i>Gaertdia</i>)	2	—	—	—
210.	"	"	× <i>Engleri</i>	(<i>Rostrobegonia</i>)	1	—	—	—
211.	"	"	× <i>foliosa</i>	(<i>Lepsia</i>)	1	—	—	—
212.	"	"	× <i>heracleifolia</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	4	—	—	—
213.	"	"	× <i>hydrocotylifolia</i>	"	3	—	—	—
214.	"	"	× <i>rigida</i>	(<i>Ewaldia</i>)	1	21	—	—
215.	"	"	× <i>ulmifolia</i>	(<i>Donaldia</i>)	3	—	—	—
216.	<i>dichroa</i>	(?)	× <i>corallina</i>	(<i>Gaertdia</i>)	1	—	—	—
217.	"	"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	1	—	—	—
218.	"	"	× <i>Dregei</i>	(<i>Augustia</i>)	1	—	—	—
219.	"	"	× <i>Froebelii</i>	(<i>Huszia</i>)	1	—	—	—
220.	"	"	× <i>nitida</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	1	—	—	—
221.	<i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	× <i>Boisiana</i>	(? <i>Reichenheimia</i>)	1	—	—	—
222.	"	"	× <i>corallina</i>	(<i>Gaertdia</i>)	20	4—8	—	—
223.	"	"	× <i>dichroa</i>	(?)	1	—	—	—
224.	"	"	× <i>Dregei</i>	(<i>Augustia</i>)	1	29	—	—
225.	"	"	× <i>Engleri</i>	(<i>Rostrobegonia</i>)	3	40	+	—
226.	"	"	× <i>Evansiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> K.)	2	—	—	—
227.	"	"	× <i>Froebelii</i>	(<i>Huszia</i>)	2	—	—	—
228.	"	"	× <i>heracleifolia</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	2	—	—	—
229.	"	"	× <i>hydrocotylifolia</i>	"	1	—	—	—
230.	"	"	× <i>imperialis</i>	"	1	10	—	—
231.	"	"	× <i>isoptera</i>	(<i>Petermannia</i>)	1	27	—	—
232.	"	"	× <i>manicata</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	1	7	—	—
233.	"	"	× <i>natalensis</i>	(<i>Augustia</i>)	2	53	+	—

Kreuzungs- nummer	Mutterart	(Sektion)	Vaterart	(Sektion)	Blütenzahl	Tagezahl	Samen	Pflanzen
234.	<i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	× <i>nitida</i>	(<i>Begoniastrum E.</i>)	3	3	—	—
235.	"	"	× <i>Pearcei</i>	(<i>Huszia</i>)	2	—	—	—
236.	"	"	× <i>Poggei</i>	(<i>Fusibegonia I.</i>)	1	—	—	—
237.	"	"	× <i>socotrana</i>	(<i>Augustia</i>)	1	6	—	—
238.	"	"	× <i>Sutherlandii</i>	"	1	3	—	—
239.	<i>Dregei</i>	(<i>Augustia</i>)	× <i>Boisiana</i>	(? <i>Reichenheimia</i>)	1	—	—	—
240.	"	"	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdia</i>)	3	—	+	+
241.	"	"	× <i>Davisii</i>	(<i>Huszia</i>)	3	28	—	—
242.	"	"	× <i>dichroa</i>	(?)	3	44	+	—
243.	"	"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	2	4	—	—
244.	"	"	× <i>Evansiana</i>	(<i>Begoniastrum K.</i>)	2	—	—	—
245.	"	"	× <i>Franconis</i>	(<i>Doratometra</i>)	1	—	—	—
246.	"	"	× <i>Froebelii</i>	(<i>Huszia</i>)	6	24—28	—	—
247.	"	"	× <i>imperialis</i>	(<i>Magnusia G.</i>)	4	38—50	+	?
248.	"	"	× <i>Lubbersii</i>	(<i>Gaerdia</i>)	1	47	+	—
249.	"	"	× <i>natalensis</i>	(<i>Augustia</i>)	2	—	—	—
250.	"	"	× <i>nitida</i>	(<i>Begoniastrum E.</i>)	1	—	—	—
251.	"	"	× <i>olbia</i>	(?)	3	18—28	+	—
252.	"	"	× <i>Pearcei</i>	(<i>Huszia</i>)	1	—	+	+
253.	"	"	× <i>Poggei</i>	(<i>Fusibegonia I.</i>)	1	—	—	—
254.	"	"	× <i>Rajah</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	1	19	—	—
255.	"	"	× <i>Schmidtiana</i>	(<i>Begoniastrum E.</i>)	1	—	—	—
256.	"	"	× <i>Sutherlandii</i>	(<i>Augustia</i>)	3	12—30	—	—
257.	<i>echinosepala</i>	(<i>Pritzelia</i>)	× <i>Boisiana</i>	(? <i>Reichenheimia</i>)	3	44	+	—
258.	"	"	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdia</i>)	3	41	—	—
259.	"	"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	2	—	—	—
260.	"	"	× <i>Franconis</i>	(<i>Doratometra</i>)	1	—	—	—
261.	"	"	× <i>nitida</i>	(<i>Begoniastrum E.</i>)	2	—	—	—
262.	<i>Engleri</i>	(<i>Rostrobegonia</i>)	× <i>dichotoma</i>	(<i>Pritzelia</i>)	1	—	—	—
263.	"	"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	1	—	—	—
264.	"	"	× <i>heracleifolia</i>	(<i>Magnusia G.</i>)	1	29	—	—
265.	"	"	× <i>hydrocotylifolia</i>	"	3	—	—	—
266.	"	"	× <i>Rajah</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	1	—	—	—
267.	"	"	× <i>socotrana</i>	(<i>Augustia</i>)	1	—	—	—
268.	<i>Evansiana</i>	(<i>Begoniastrum K.</i>)	× <i>Davisii</i>	(<i>Huszia</i>)	1	—	—	—
269.	"	"	× <i>imperialis</i>	(<i>Magnusia G.</i>)	1	—	—	—
270.	"	"	× <i>semperflorens</i>	(<i>Begoniastrum E.</i>)	1	—	—	—
271.	<i>foliosa</i>	(<i>Lepsia</i>)	× <i>acuminata</i>	"	1	16	—	—
272.	"	"	× „ <i>gracilis</i> “	"	1	—	—	—
273.	"	"	× <i>Schmidtiana</i>	"	2	21	—	—
274.	<i>Franconis</i>	(<i>Doratometra</i>)	× <i>acuminata</i>	"	1	—	—	—
275.	"	"	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdia</i>)	1	—	—	—
276.	"	"	× <i>dichotoma</i>	(<i>Pritzelia</i>)	2	—	—	—
277.	"	"	× <i>dichroa</i>	(?)	3	22	—	—
278.	"	"	× <i>Engleri</i>	(<i>Rostrobegonia</i>)	1	—	—	—
279.	"	"	× „ <i>gracilis</i> “	(<i>Begoniastrum E.</i>)	2	—	—	—
280.	"	"	× <i>Haageana</i>	(<i>Ewaldia</i>)	1	—	—	—
281.	"	"	× <i>incarnata</i>	(<i>Begoniastrum K.</i>)	1	—	—	—
282.	"	"	× <i>isoptera</i>	(<i>Petermannia</i>)	1	—	—	—
283.	"	"	× <i>nitida</i>	(<i>Begoniastrum E.</i>)	1	—	—	—

Kreuzungs- nummer	Mutterart	(Sektion)	Vaterart	(Sektion)	Blütenzahl	Tagezahl	Samen	Pflanzen
284.	<i>Franconis</i>	(<i>Doratometra</i>)	× <i>plagioneura</i>	(?)	1	—	—	—
285.	"	"	× <i>Schmidtiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	6	34.	+	—
			× <i>semperflorens</i>					
286.	"	"	"Radio"	"	5	44	+	—
287.	<i>Froebelii</i>	(<i>Huszia</i>)	× <i>Boisiana</i>	(? <i>Reichenheimia</i>)	1	21	—	—
288.	"	"	× <i>Davisii</i>	(<i>Huszia</i>)	1	—	+	+
289.	"	"	× <i>dichroa</i>	(")	2	30	+	—
290.	"	"	× <i>Dregei</i>	(<i>Augustia</i>)	5	33—47	+	—
291.	"	"	× <i>Evansiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> K.)	1	21	—	—
292.	"	"	× <i>Franconis</i>	(<i>Doratometra</i>)	1	37	—	—
293.	"	"	× „ <i>gracilis</i> “	(<i>Begoniastrum</i> E.)	1	27	—	—
294.	"	"	× <i>nitida</i>	"	1	—	—	—
295.	"	"	× <i>Pearcei</i>	(<i>Huszia</i>)	1	—	—	—
296.	"	"	× <i>Schmidtiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	4	—	—	—
297.	"	"	× <i>subvillosa</i>	"	1	27	—	—
298.	"	"	× <i>Sutherlandii</i>	(<i>Augustia</i>)	2	—	—	—
299.	<i>goëgoënsis</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	× <i>Rajah</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	1	—	—	—
300.	„ <i>gracilis</i> “	(<i>Begoniastrum</i> E.)	× <i>acuminata</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	1	6	—	—
301.	"	"	× <i>Boisiana</i>	(? <i>Reichenheimia</i>)	1	—	—	—
302.	"	"	× <i>corallina</i>	(<i>Gaertdia</i>)	1	—	—	—
303.	"	"	× <i>foliosa</i>	(<i>Lepsia</i>)	2	—	—	—
304.	<i>heracleifolia</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	× <i>convolvulacea</i>	(<i>Pritzelia</i>)	3	—	—	—
305.	"	"	× <i>corallina</i>	(<i>Gaertdia</i>)	3	30	+	†
306.	"	"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	2	—	+	†
307.	"	"	× <i>rigida</i>	(<i>Ewaldia</i>)	4	26	+	†
308.	"	"	× <i>ulmifolia</i>	(<i>Donaldia</i>)	3	—	—	—
309.	<i>hirtella</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	× <i>subvillosa</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	1	—	+	+
310.	<i>hydrocotylifolia</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	× <i>albo-picta</i>	(<i>Gaertdia</i>)	2	—	+	+
311.	"	"	× <i>corallina</i>	"	2	—	+	+
312.	"	"	× <i>Engleri</i>	(<i>Rostrobegonia</i>)	4	21	—	—
313.	"	"	× <i>rigida</i>	(<i>Ewaldia</i>)	3	—	—	—
314.	"	"	× <i>ulmifolia</i>	(<i>Donaldia</i>)	2	12	—	—
315.	"	"	× <i>vitifolia</i>	(<i>Pritzelia</i>)	2	—	—	—
316.	<i>imperialis</i>	"	× <i>corallina</i>	(<i>Gaertdia</i>)	2	—	—	—
317.	"	"	× <i>Dregei</i>	(<i>Augustia</i>)	2	30	—	—
318.	"	"	× <i>mexicana</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	2	44	+	—
319.	"	"	× <i>Rajah</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	1	—	—	—
320.	<i>incana</i>	(<i>Magnusia</i> R.)	× <i>corallina</i>	(<i>Gaertdia</i>)	2	33	+	†
321.	"	"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	2	35	+	†
322.	"	"	× <i>Engleri</i>	(<i>Rostrobegonia</i>)	2	—	—	—
323.	"	"	× <i>heracleifolia</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	2	39	+	†
324.	"	"	× <i>hydrocotylifolia</i>	"	2	—	—	—
325.	"	"	× <i>robusta</i>	"	2	37	+	+
326.	<i>isoptera</i>	(<i>Petermannia</i>)	× <i>corallina</i>	(<i>Gaertdia</i>)	3	—	—	—
327.	"	"	× <i>dichroa</i>	(?)	2	—	—	—
328.	"	"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	1	—	—	—
329.	"	"	× <i>Dregei</i>	(<i>Augustia</i>)	3	—	—	—
330.	"	"	× <i>Froebelii</i>	(<i>Huszia</i>)	3	—	—	—
331.	"	"	× <i>goëgoënsis</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	1	3	—	—
332.	"	"	× <i>nitida</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	2	—	—	—

Kreuzungs- nummer	Mutterart	(Sektion)	Vaterart	(Sektion)	Blütenzahl	Tagezahl	Samen	Pflanzen
333.	<i>isoptera</i>	(<i>Petermannia</i>)	× <i>Rajah</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	1	—	—	—
334.	<i>Lubbersii</i>	(<i>Gaerdia</i>)	× <i>dichroa</i>	(?)	1	30	+	—
335.	"	"	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdia</i>)	1	—	—	—
336.	<i>maculata</i>	"	×	"	6	15—30	+	—
337.	"	"	× <i>Evansiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> K.)	3	15	—	—
338.	"	"	× <i>semperflorens</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	10	13—19	—	—
339.	"	"	× <i>albo-picta</i>	(<i>Gaerdia</i>)	4	20	—	—
340.	<i>manicata</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	× <i>corallina</i>	"	10	—	—	—
341.	"	"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	1	—	+	+
342.	"	"	× <i>heracleifolia</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	2	—	+	+
343.	"	"	× <i>incarnata</i>	(<i>Begoniastrum</i> K.)	3	—	+	+
344.	"	"	× <i>rigida</i>	(<i>Ewaldia</i>)	3	—	+	+
345.	<i>mexicana</i>	"	× <i>heracleifolia</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	2	—	—	—
346.	"	"	× <i>imperialis</i>	"	2	26	+	+
347.	<i>nelumbifolia</i>	"	× <i>Dregei</i>	(<i>Augustia</i>)	2	43	+	—
348.	<i>nitida</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdia</i>)	2	27	+	—
349.	"	"	× <i>echinosepala</i>	(<i>Pritzelia</i>)	2	27	+	—
350.	"	"	× <i>Franconis</i>	(<i>Doratometra</i>)	3	33	+	—
351.	"	"	× <i>plagioneura</i>	(?)	2	40	+	—
352.	"	"	× <i>Schmidtiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	2	—	—	—
353.	"	"	× <i>semperflorens</i>	"	1	40	+	—
354.	"	"	× <i>subvillosa</i>	"	2	40	+	—
355.	"	"	× „Ubisch“ I.	"	4	27	+	—
356.	<i>Pearcei</i>	(<i>Huszia</i>)	× <i>Boisiana</i>	(? <i>Reichenheimia</i>)	1	—	—	—
357.	"	"	× <i>Davisii</i>	(<i>Huszia</i>)	1	—	+	—
358.	"	"	× <i>dichroa</i>	(?)	2	—	—	—
359.	"	"	× <i>Dregei</i>	(<i>Augustia</i>)	1	—	—	—
360.	"	"	× <i>Froebelii</i>	(<i>Huszia</i>)	2	—	—	—
361.	"	"	× <i>isoptera</i>	(<i>Petermannia</i>)	1	—	—	—
362.	"	"	× <i>nitida</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	1	—	—	—
363.	"	"	× <i>Schmidtiana</i>	"	7	21—27	—	—
364.	"	"	× <i>subvillosa</i>	"	5	—	—	—
365.	<i>Poggei</i>	(<i>Fusibegonia</i> I.)	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdia</i>)	1	—	—	—
366.	"	"	× <i>Davisii</i>	(<i>Huszia</i>)	1	—	—	—
367.	"	"	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	2	—	—	—
368.	"	"	× <i>Evansiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> K.)	1	20	—	—
369.	"	"	× <i>imperialis</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	1	28	—	—
370.	"	"	× <i>Rajah</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	3	13	—	—
371.	"	"	× <i>Schmidtiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	1	—	—	—
372.	"	"	× <i>semperflorens</i>	"	1	—	—	—
373.	"	"	× <i>Sutherlandii</i>	(<i>Augustia</i>)	1	—	—	—
374.	<i>Rajah</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdia</i>)	1	29	+	—
375.	"	"	× <i>dichroa</i>	(?)	4	—	—	—
376.	"	"	× <i>Evansiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> K.)	1	4	—	—
377.	"	"	× <i>goëgoënsis</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	2	—	—	—
378.	"	"	× <i>imperialis</i>	(<i>Magnusia</i> G.)	3	—	—	—
379.	"	"	× <i>incarnata</i>	(<i>Begoniastrum</i> K.)	1	8	—	—
380.	"	"	× <i>Rex</i>	(<i>Platycentrum</i>)	1	6	—	—
381.	"	"	× <i>Schmidtiana</i>	(<i>Begoniastrum</i> E.)	1	—	—	—

Kreuzungs- nummer	Mutterart	(Sektion)	Vaterart	(Sektion)	Blütenzahl	Tagezahl	Samen	Pflanzen
382.	<i>Rex</i>	(<i>Platycentrum</i>)	× <i>Evansiana</i>	(<i>Begoniastrum K.</i>)	1	—	—	—
383.	"	"	× <i>Rajah</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	1	—	—	—
384.	<i>rigida</i>	(<i>Ewaldia</i>)	× <i>heracleifolia</i>	(<i>Magnusia G.</i>)	3	—	—	—
385.	"	"	× <i>Schmidtiana</i>	(<i>Begoniastrum E.</i>)	1	—	—	—
386.	<i>sanguinea</i>	(<i>Pritzelia</i>)	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdtia</i>)	8	20	+	—
387.	"	"	× <i>vitifolia</i>	(<i>Pritzelia</i>)	3	—	—	—
388.	<i>Schmidtiana</i>	(<i>Begoniastrum E.</i>)	× <i>corallina</i>	(<i>Gaerdtia</i>)	3	—	—	—
389.	"	"	× <i>Davisii</i>	(<i>Huszia</i>)	2	—	—	—
390.	"	"	× <i>echinosepala</i>	(<i>Pritzelia</i>)	1	—	—	—
391.	"	"	× <i>foliosa</i>	(<i>Lepsia</i>)	3	—	+	+
392.	"	"	× <i>Froebelii</i>	(<i>Huszia</i>)	3	—	—	—
393.	"	"	× „ <i>gracilis</i> “	(<i>Begoniastrum E.</i>)	2	30	+	+
394.	"	"	× <i>Haageana</i>	(<i>Ewaldia</i>)	1	—	—	—
395.	"	"	× <i>isoptera</i>	(<i>Petermannia</i>)	2	—	—	—
396.	"	"	× <i>nitida</i>	(<i>Begoniastrum E.</i>)	3	30	+	+
397.	"	"	× <i>Pearcei</i>	(<i>Huszia</i>)	5	—	—	—
398.	"	"	× <i>plagioneura</i>	(?)	3	40	+	+
399.	"	"	× „ <i>Ubisch</i> “ I.	(<i>Begoniastrum</i>)	3	46	+	—
400.	<i>semperflorens</i>	"	× <i>Boisiana</i>	(? <i>Reichenheimia</i>)	1	22	—	—
401.	"	"	× <i>Davisii</i>	(<i>Huszia</i>)	2	28	—	—
402.	"	"	× <i>Evansiana</i>	(<i>Begoniastrum K.</i>)	2	35	—	—
403.	"	"	× <i>Froebelii</i>	(<i>Huszia</i>)	2	—	—	—
404.	" „Radio“	"	× <i>nitida</i>	(<i>Begoniastrum E.</i>)	3	—	—	—
405.	"	"	× <i>Pearcei</i>	(<i>Huszia</i>)	5	—	—	—
406.	"	"	× <i>undulata</i> <i>albo-picta</i>	(<i>Gaerdtia</i>)	2	—	—	—
407.	" „Radio“	"	× „ <i>Ubisch</i> “ I.	(<i>Begoniastrum</i>)	3	—	+	+
408.	<i>Sutherlandii</i>	(<i>Augustia</i>)	× <i>dipetala</i>	(<i>Haagea</i>)	2	18—22	—	—
409.	"	"	× <i>Dregei</i>	(<i>Augustia</i>)	2	19—30	+	—
410.	"	"	× <i>Franconis</i>	(<i>Doratometra</i>)	2	25—33	—	—
411.	"	"	× <i>Pearcei</i>	(<i>Huszia</i>)	1	—	—	—
412.	"	"	× <i>Rajah</i>	(<i>Reichenheimia</i>)	1	24	—	—
413.	„ <i>Ubisch</i> “ I.	(<i>Begoniastrum</i>)	× <i>Franconis</i>	(<i>Doratometra</i>)	2	—	+	—
414.	"	"	× <i>Schmidtiana</i>	(<i>Begoniastrum E.</i>)	2	—	+	—
			× <i>semperflorens</i>					
415.	"	"	„Radio“	"	2	—	+	—
416.	"	"	× „ <i>Ubisch</i> “ II.	"	2	—	+	—
417.	<i>undulata</i> <i>albo-picta</i>	(<i>Gaerdtia</i>)	× <i>Davisii</i>	(<i>Huszia</i>)	6	23—31	—	—
418.	"	"	× <i>semperflorens</i>	(<i>Begoniastrum E.</i>)	1	20	—	—

III. Eigene Artbastarde.

8. *Begonia dichotoma* × *B. venosa* = *B. dichonosa* Villerts (1937).

Es ist ein Sektionsbastard: *Pritzelia* × *Magnusia-Gireoudia*. Bis jetzt ist dieser Bastard (Abb. 1) der einzige, bei dem die *Begonia dichotoma* als Mutterpflanze gedient hat. Die Blüten der *B. dichotoma* zeigen nach der Bestäubung mit Pollen von anderen Arten alle Befruchtungsmerkmale: die Tepalen fallen

ab und der Fruchtknoten nimmt in der Dicke merkbar zu. Aber schon nach 2—3 Wochen fallen die unreifen Früchte ab. So ist es geschehen mit mehreren Zehnen Blüten, welche mit *B. Schmidiana*- und *B. semperflorens*-Pollen bestäubt worden waren. Es ist um so merkwürdiger, dass habituell die *B. venosa* viel fremder der *B. dichotoma* gegenüber zu stehen scheint wie die *Begoniastrum*-Arten.



Abb. 1. *Begonia dichonosa* Villerts = *B. dichotoma* × *B. venosa*.
Phot. von A. Zämelis.

Dieser Bastard (grosse Anzahl von Individuen) entwickelt sich vortrefflich, trotzdem die verwandtschaftlichen Beziehungen der Elternpflanzen ziemlich locker sind. Den Bastard kann man als luxurierend bezeichnen. Hier herrschen die *B. dichotoma*-Merkmale, besonders was den Habitus betrifft, vor. Den *B. venosa*-Einfluss kann man in der Dicke der Blattspreite (also wie bei der *B. auriculifolia*), die eigentümlich horizontal ausgebreitet ist, erkennen. In der Nervatur dominiert die dichotomische Verzweigung, die bei der *B. venosa* gänzlich fehlt. Auch die Blattform und der Blattrand gleichen der *B. dichotoma*. Die Oberseite der Blattspreite ist mit Haaren bedeckt, die denen der *B. venosa* gleichen, obgleich hier die filzige Schicht fehlt. Man kann auch das rote Auge, welches von der *B. dichotoma* vererbt ist, am Stielpunkt des Blattes finden, wenn auch schwächer ausgeprägt. An den Blattstielen, der Blattunterseite und den Blatträndern lässt sich auch das Anthokyan sehen. Die Nebenblätter sind gross und trocken, wie bei dem *B. venosa*-Typus. Die Spaltöffnungen sind abgesondert, nach dem Typus der Mutterpflanze, während bei der *B. venosa* die Spaltöffnungen in Gruppen von 4—6 stehen. Der Stamm wird bei Pflanzen, die ein Jahr alt sind, holzig; dann zeigen sich auch auf der Rinde Warzen, die der *B. dichotoma* eigen sind. Der Stamm, wie auch die Blätter, bedecken sich später mit einer Borke, von der die Pflanzen viel leiden, und einige von ihnen sogar zugrunde gehen. Es scheint mir dieselbe bakteriose Krankheit zu sein, von welcher auch die *B. auriculifolia*, die auch *B. venosa*-Blut in sich trägt, zugrunde geht. Die Länge der Blütenspindel ist intermediär, die Verzweigung aber dichotomisch. Beim Bastarde ist eine Proterandrie zu beobachten. In der Gestalt der Blüte dominiert der *B. venosa*-Einfluss. Die weiblichen Blüten haben geteilte Plazentas. Die männlichen Blüten entwickeln keinen Pollen. Die Fertilität der weiblichen Blüten ist noch nicht untersucht.

9. *Begonia Dregei* $\times$ *B. venosa* = *B. auriculifolia* Villerts (1937).

Es ist ein Sektionsbastard: *Augustia* $\times$ *Magnusia-Gireoudia*. Diese Kreuzung gab viele Samen, die sehr gut keimten. Anfangs entwickelten sich die Keimlinge vortrefflich, aber schon nach einigen Monaten hörte das Wachstum auf. Bald wurden die jungen Pflanzen von einer Krankheit angegriffen; viele von ihnen verfaulten und gingen ein. Von mehr als 100 Pflanzen blieben nur etwa 20 am Leben. Da die Pflanzen weder eine Umpflanzung noch eine Bespritzung von der Krank-

heit retten konnten, so ist es denkbar, dass dieselben schon genetisch krankhaft veranlagt waren. Zehn Monate alte Pflanzen erreichten bloß eine Grösse von kaum 5 cm. Die Blätter waren dicht zusammengerollt, die ganze Pflanze in einen Knäuel zusammengeschrumpft, die krumm gewordenen Axelsprossen waren dem Stengel genähert. Der Stengel selbst war mit einer schwarzen Borke bedeckt. Die ganze Pflanze war brüchig und brach bei der kleinsten Berührung. Die Blätter der Pflanzen waren ein wenig grösser als die der *B. Dregei*. Die Blattform hat eine Ähnlichkeit mit einem Ohre, wovon der Bastard auch seinen Name erhalten hat. Die dicke hydrogene Zellenschicht, welche für die *B. venosa*-Blätter so charakteristisch ist, ist bei dem Bastarde nicht zu finden. Der Bastard hat Spaltöffnungen, die tief in die filzige Schicht der Blattunterseite eingesenkt sind und in Gruppen stehen, während bei den *B. Dregei*-Blättern die Spaltöffnungen vereinzelt stehen. Diesem Bastarde sind auch die grossen hautartigen *B. venosa*-Nebenblätter eigen.

Die Bastardpflanzen kamen nie zur Blüte. Am Ende des Jahres 1937 sind sie alle eingegangen.

10a. *Begonia acuminata* $\times$ *B. Schmidtiana* = *B. fagifoliaeformis* Villerts (1937), f. *androphora* Villerts, forma nova.

Vom Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem haben wir u. a. auch eine Begonie erhalten, die als *Begonia fagifolia* bezeichnet war. Bei näherer Betrachtung stellte sich diese Art als *B. acuminata* Dryander heraus. Unter jenem falschen Namen hat diese Art in allen Kreuzungen, die in unserer früheren Publikation (Villerts 1937) erwähnt worden sind, figuriert. Denselben Fehler hat bereits vor uns auch Heermann (1931), der mit einem Berliner Material gearbeitet hat, in seinen Artkreuzungen begangen. Damit ändert sich auch die Sektion, denn die *B. acuminata* zu *Begoniastrium*, während die *B. fagifolia* zu *Pritzelia* gehört.

Sämtliche Bastarde, von denen eine Elternpflanze die *B. acuminata* gewesen ist, sind sehr der *B. acuminata* ähnlich. Die Partnermerkmale sind kaum merkbar. Es ist nicht wesentlich, ob *B. acuminata* als Vater- oder als Mutterpflanze gedient hat.

Den *B. Schmidtiana*-Einfluss kann man nur in der Rotfärbung der Blattunterseite, wo die dunkelroten Nerven ausgeprägt sind, merken, während bei der *B. acuminata* die Nerven, wie auch die ganze Blattunterseite, hell gefärbt sind.

Die männlichen Blüten öffnen sich und enthalten auch Pollen, obgleich viel weniger als bei den reinen Arten. Ob die Pollen auch keimfähig sind, ist noch zu prüfen.

10b. *Begonia Schmidiana* $\times$ *B. acuminata* = *B. fagifoliaeformis* Villerts (1937), f. *androballa* Villerts, forma nova.

Der reiziproke Bastard gleicht in allen vegetativen Teilen und Merkmalen dem vorigen. Die männlichen Blüten öffnen sich aber nicht ganz, sondern fallen im halbgeöffneten Zustande ab. Die Antheren werden nicht reif und bleiben grünlich gefärbt.

11a. *Begonia semperflorens* $\times$ *B. acuminata* = *B. fagifolioides* Villerts (1937).

Die *B. acuminata*-Bastarde sind kaum voneinander unterscheidbar. Alle sind sie einander sehr ähnlich. Dieser Bastard hat eine hellere Blattunterseite und eine mehr weissliche Nervatur als der vorige Bastard. Diesen Bastard hat Hermann (1931) zum ersten synthesiert; doch hat er die *B. acuminata* unter dem falschen Namen «*B. fagifolia*» gehabt.

11b. *Begonia acuminata* $\times$ *B. semperflorens* = *B. fagifolioides* Villerts (1937).

Die beiden reziproken Bastarde sind untereinander vollständig gleich.

12. *Begonia «gracilis»* $\times$ *B. Schmidiana* = *B. Irbei*⁵⁾ Villerts, hybrida nova.

Die Mutterpflanze dieses Bastardes ist schon in unseren früheren Kreuzungen (Villerts 1937) benutzt worden. Es ist ein Gartenhybrid, der gut im Gartenbau bekannt ist. Wir haben ihn von Kaunas (Litauen) unter dem Namen *B. gracilis* v. «Indianerin» erhalten. Dieser Bastard hat doch nichts mit *Knesebeckia*, zu der, wie bekannt, die echte *B. gracilis* hingehört, zu tun. Mit *B. Schmidiana* gekreuzt, haben wir einen hübschen luxurierenden Bastard erhalten. Die rote Blattfarbe der *B. «gracilis»* ist auch hier dominierend, obwohl etwas abgeschwächt. Die Blüten sind rosa. Die ganze Pflanze ist buschig verzweigt, so wie die *B. Schmidiana*. Der Stengel und die Blätter sind behaart, was auch von der *B. Schmidiana* vererbt ist, denn der Stengel und die Blätter der *B. «gracilis»* sind kahl. Die Blattform ist intermediär.

⁵⁾ Dem Andenken des wissenschaftlichen Gärtners des Botanischen Gartens der Universität zu Riga Herrn Voldemars Irbe (geb. 23. VII 1910) gewidmet.

Die Blüten sind normal entwickelt. Die männlichen Blüten entwickeln auch Pollen, zwar in viel geringerer Zahl als die Eltern. Es scheint, dass der Bastard selbstfertil ist, was experimentell jedoch noch nicht erwiesen ist.

13. *Begonia heracleifolia* $\times$ *B. corallina* = *B. herallina* Villerts, hybrida nova.

Es ist ein Sektionsbastard: *Magnusia-Gireoudia* $\times$ *Gaertia*. Von mehreren Zehnen Keimlingen ging die Mehrzahl ein als die ersten 2—3 Laubblätter eine Grösse von einigen cm erreicht hatten. Nach 6 Monaten waren nur 5 Individuen am Leben geblieben. Sie waren alle sehr hinfällig und warfen von Zeit zur Zeit ihre Blätter ab. Nur unter besonderer Sorgfalt gelang es dieselben am Leben zu erhalten.

Der Stengel des Bastardes glich dem der *B. corallina*; er war aber spärlich behaart. Auch die Blattstiele hatten eine spärliche Behaarung, während der Stengel und die Blattspreite bei der *B. corallina* kahl sind. Die Blätter sind oval, flach gekerbt, an der Oberseite mit weisslichen, den jungen *B. corallina*-Blättern charakteristischen Flecken versehen. Im Grossen und Ganzen steht das Bastard-Blatt dem *B. corallina*-Blatt näher. Nur die dunkelrot gefärbte Blattunterseite erinnert an die *B. heracleifolia*. Auch die Nebenblätter sind denen von *B. corallina* ähnlich. Die Spaltöffnungen liegen vereinzelt wie bei der *B. corallina* (bei der *B. heracleifolia* in Gruppen von 3—4). Am stärksten ist bei diesem Bastard somit der *B. corallina*-Einfluss zu merken.

Während zwei Jahre blühte keine von den Bastardpflanzen.

14a. *Begonia hydrocotylifolia* $\times$ *B. heracleifolia* = *B. heracleicotype* Veitch, f. *androphora* Villerts, forma nova.

Diesen Bastard hat schon Veitch im Jahre 1895 synthetisiert (Kew Bull. Add. Ser. IV, 1900), aber nur in der anderen Richtung (als Samenpflanze die *B. heracleifolia* genommen). Der Bastard hat einen dicken, liegenden Stengel. Die primären Blätter stehen, ihrer Form und Struktur nach, denen von *B. hydrocotylifolia* am nächsten. Die nächstfolgenden Blätter werden dünner und gröber gekerbt. Die Blattoberseite ist sammetartig und spärlich behaart, womit dieser Bastard der *B. heracleifolia* sich nähert. Die genannten Merkmale sind in den späteren Blättern deutlicher ausgeprägt. Die Blatthaare stehen denen von *B. hydrocotylifolia* am nächsten. Die Spaltöffnungen liegen vereinzelt.

Die Infloreszenz ist wie bei der *B. heracleifolia* gebaut, aber die einzelnen Blüten ähneln mehr denen der *B. hydro-*

Erläuterungen zur Tafel I.

Blattspreiten (von der Oberseite) von *Begonia heracleifolia nigricans* (oben), *B. imperialis maculata* (unten rechts) und *B. herimperia obscura* Villerts = *B. heracleifolia nigricans* $\times$ *B. imperialis maculata* (unten links). Phot. von A. Zämelis.



A. Villerts, Artkreuzungsversuche in der Gattung *Begonia* Plumier II.

cotylifolia. Die Brakteen haben bei der *B. heracleifolia* Drüsenhaare, während bei der *B. hydrocotylifolia* dieselben gefranst sind. Beim Bastarde befinden sich zwischen den Fransen auch Drüsenhaare.

Die ♂-Blüten öffnen sich, aber der Pollen ist reduziert. Die Pflanzen scheinen fertil zu sein, obzwar die Fertilität nicht geprüft worden ist.

Dieser Bastard, wie auch der reziproke, sind in grosser Zahl erhalten. Er entwickelt sich vortrefflich.

14b. *Begonia heracleifolia* $\times$ *B. hydrocotylifolia* = *B. heracleicotyle* Veitch, f. *androballa* Villerts, forma nova.

In allen vegetativen Merkmalen gleicht dieser Bastard dem vorigen. Die ♂-Blüten fallen aber schon im Knospenzustande ab. Hier also lässt das *B. heracleifolia*-Plasma ihre Wirkung merken.

Die von Veitch erzeugte *B. heracleicotyle* (= *B. heracleifolia* $\times$ *B. hydrocotylifolia*) ist, nach Fotsch (1933), «heute nicht mehr in Kultur».

15. *Begonia heracleifolia* $\times$ *B. imperialis* = *B. herimperia* Villerts (1937), var. *obscura* Villerts, var. nova, f. *androballa* Villerts, forma nova.

Als Mutterpflanze wurde die in unserem Garten vorhandene *Begonia heracleifolia* var. *nigricans* benutzt, als Vaterpflanze aber *B. imperialis* var. *maculata* hort. (= «Gruss an Erfurt»). Die Bastardpflanzen (Tafel I) sind in grosser Zahl gewonnen, und sie entwickeln sich gut. Der Stengel ist niederliegend. Der Querschnitt des Blattstieles ist rundlich wie bei der *B. imperialis*, während der Blattstiel bei der *B. heracleifolia* im Querschnitt stark gekerbt resp. tief gefurcht ist. Der ganze Stiel ist beim Bastarde gleichmässig mit intermediären Haaren bedeckt. Am Oberende des Stieles ist kein *B. heracleifolia*-Kränzchen von schuppenartigen Haaren ausgebildet. Die Blattspreite ist ihrer Grösse und Form nach intermediär. Die ersten Blätter sind fast ganzrandig oder flach gekerbt, die späteren sind bis zu $\frac{1}{4}$ der Blattgrösse gebuchtet (die *B. imperialis*-Blätter sind ganzrandig, die *B. heracleifolia*-Blätter dagegen bis zur Hälfte und noch tiefer eingeschnitten). Beim Bastard ist die Blattoberseite nicht sammetartig wie bei der *B. heracleifolia*. Die Oberseite ist mit Warzen bedeckt, die gröber sind und stehen nicht so dicht zusammen wie bei der *B. imperialis*. Auch bei der Blattunterseite ist der *B. imperialis*-Einfluss überwiegend. Dort, wo an der Oberseite War-

zen stehen, ist die Blattunterseite eingestülpt. Das Blatt sieht von unten wie ausgestanzt aus. Spaltöffnungen liegen vereinzelt.

Die Blütenspindeln gleichen denen der *B. imperialis*, sind aber etwas länger (bis 10 cm), gleichmässig behaart. Die Haare sind gröber und auch etwas länger. Die Brakteen sind gefranst. Manche Fransen tragen am Ende reduzierte Drüsen. Zwischen den Fransen gibt es auch echte kurzgestielte Drüsenhaare. Die Sepalen der ♂-Blüten sind von Aussen behaart. Diese Haare stellen rote Warzen vor, welche man auch an den ♂-Blüten von *B. heracleifolia* beobachten kann (doch sind die *B. heracleifolia*-Blüten kahl, während die der *B. imperialis* behaart). Die Blütenfarbe ist der der *B. heracleifolia* ähnlich. Die ♂-Blüten fallen schon im Knospenzustande ab. Die ♀-Blüten sind der Farbe und Behaarung nach den ♂-Blüten ähnlich. Sehr eigentümlich ist die Form der Fruchtlügel, die keiner der Elternpflanzen gleicht. Die Fertilität der ♀-Blüten ist nicht geprüft worden.

16a. *Begonia heracleifolia* × *B. manicata* = *hermanicata* Villerts, hybrida nova.

16b. *Begonia manicata* × *B. heracleifolia* = *B. hermanicata* Villerts, hybrida nova.

In den beiden reziproken Richtungen gibt diese Kreuzung viele gut entwickelte Samen. Die Samen keimen ziemlich gut. Nach den Keimblättern entwickeln sich noch 2—3 Blätter, welche eine Grösse bis zu 5 cm erreichen. In solchem Stadium hört das Wachstum auf. Später ging die Mehrzahl dieser Pflanzen zugrunde. Einige Pflanzen verblieben bereits fast 2 Jahre in diesem Zustande, ohne eine Tendenz zur weiteren Entwicklung zu zeigen. Die beiden reziproken Verbindungen weisen dieselbe Entwicklungshemmung auf.

17a. *Begonia hirtella* × *B. Schmidtiana* = *B. pilosifolia* Villerts (1937), f. *androphora* Villerts, forma nova.

17b. *Begonia Schmidtiana* × *B. hirtella* = *B. pilosifolia* Villerts (1937), f. *androballa* Villerts, forma nova.

Dieser Bastard ist schon a. a. O. (A. Villerts, Über die Verschiedenheit reziproker Artbastarde in der Gattung *Begonia*) beschrieben.

18. *Begonia hydrocotylifolia* × *B. dipetala* = *B. hydropetala* Villerts (1937).

Dieser Artbastard (Tafel II) ist zugleich auch ein Sektionsbastard: *Magnusia-Gireoudia* × *Haagea*. Den rezipro-

ken Bastard (*B. dipetala* $\times$ *B. hydrocotylifolia*) hat schon J. von Warszewicz im Jahre 1842 synthetisiert. Die Kreuzung hat viele gut keimende Samen gegeben.

Der Stengel ist dick und gerade, nach dem *B. dipetala*-Muster. Die Längsschnitte des Stengels zeigen rotgefärbte Abteilungen, wie bei der *B. dipetala*. Die Blätter sind eiförmig, intermediär, der Blattrand fein gefaltet und gezähnt. Die Ober- wie auch die Unterseite des Blattes ist behaart. Die Blatthaare der *B. dipetala* bestehen aus mehreren Zellschichten, welche der Form nach wie ein Haarzopf zusammengeflochten sind. Die Blatthaare der *B. hydrocotylifolia* sind dagegen



Abb. 2. *Begonia hydropetala* Villerts = *B. hydrocotylifolia* $\times$ *B. dipetala*.
Phot. von A. Zämelis.

lang und dünn. In lebendem Zustande befinden sich die Blatthaarzellen nur an jungen, noch unentwickelten Blättern. Bei ausgewachsenen Blättern sind die Haare gebräunt und vertrocknet. Die Bastardhaare stehen denen der *B. dipetala* am nächsten, die Zellschicht ist jedoch etwas schwächer entwickelt, und die Spitze des Haares verdorrt, was man am bequemsten an den Nebenblättern beobachten kann. Die Ne-

Erläuterungen zur Tafel II.

Blattspreiten (von der Unterseite) von *Begonia incana* (oben links), *B. dipetala* (unten links), *B. hydrocotylifolia* (in der Mitte), *B. hydrincana* Villerts = *B. hydrocotylifolia* $\times$ *B. incana* (oben rechts) und *B. hydropetala* = *B. hydrocotylifolia* $\times$ *B. dipetala* (unten rechts). Phot. von A. Zämelis.



A. Villerts, Artkreuzungsversuche in der Gattung *Begonia* Plumier II.

benblätter sind gross. Hier kombiniert sich die Grösse der *B. hydrocotylifolia* mit der Form der *B. dipetala*. Auf den Blättern kann man die Zeichnung der *B. hydrocotylifolia* merken, am besten auf der Blattunterseite. Auf den ersten Laubblättern erscheinen weisse, wie bei der *B. dipetala*, Flecke. Die Spaltöffnungen liegen bei der *B. dipetala* vereinzelt, mit gut merkbaren, der Begonien eigentümlichen Begleitzellen. Bei der *B. hydrocotylifolia* sind die Spaltöffnungen im Blatt eingesenkt, so dass man die Begleitzellen nicht sieht. Der Bastard hat intermediäre Spaltöffnungen mit Begleitzellen, die schwach hervortreten. Alle Blätter stehen nur an der einen Seite des Stengels, wie es bei der *B. hydrocotylifolia* der Fall ist. Eine solche, den Strauchbegonien ungewöhnliche Blattanordnung gibt dem Bastard ein seltsames Aussehen (Abb. 2).

Die Infloreszenz ist nach dem *B. hydrocotylifolia*-Typus, nur die Spindel ist kürzer. Die letzte ist auch behaart, wie bei der *B. hydrocotylifolia* (bei der *B. dipetala* kahl). Die Brakteen sind gross, gefranst. Die Blüten sind rosa. Die ♂-Blüten fallen oft im Knospenzustande ab.

19a. *Begonia hydrocotylifolia* × *B. imperialis* = *B. interessanta* Villerts (1937).

Der Bastard ist in grosser Menge gewonnen worden; er ist sehr lebensfähig, wächst niedrig, mehrstämmig und buschartig. Das Blatt ist eiförmig mit einer ein wenig ausgezogener Blattspitze. Die Ober- wie die Unterseite des Blattes ist behaart. An der Unterseite kann man die der *Begonia hydrocotylifolia* eigentümliche rote Färbung konstatieren. An der Oberseite sind Spuren der *B. imperialis*-Warzen vorhanden.

Die Infloreszenzen sind bis 15 cm lang. Die Blüten-spindel, der Fruchtknoten und die Aussenseite der Tepalen sind behaart. Die Blüten sind schwach rosa defärbt. Der Bastard hat grössere Blüten als die Eltern.

Tepalen von ♀-Blüten	Länge	Breite
<i>B. hydrocotylifolia</i>	10 mm	9 mm
<i>B. interessanta</i>	12 „	13 „
<i>B. imperialis</i>	8 „	9 „

Die Form der Fruchtknotenflügel ist sehr eigenartig und gleicht keiner der Elternpflanzen. Die ♂-Blüten fallen schon im Knospenzustande oder bald nach der Öffnung ab.

19b. *Begonia imperialis* $\times$ *B. hydrocotylifolia* = *B. interressanta* Villerts (1937).

Der reziproke Bastard ist völlig dem vorigen gleich. Dieser ist der einzige Bastard, welcher die *Begonia imperialis* var. *maculata* hort. als Mutterpflanze hat. Gewöhnlich gibt diese Begonie weder gekreuzt, noch selbstbestäubt keimfähige Samen. Eine ♀-Blüte hing an der Mutterpflanze selbst 2 Monate nach der Bestäubung mit dem Pollen von *B. heracleifolia*, ohne Samen zu geben.

20. *Begonia hydrocotylifolia* $\times$ *B. incana* = *B. hydrin-cana* Villerts, hybrida nova.

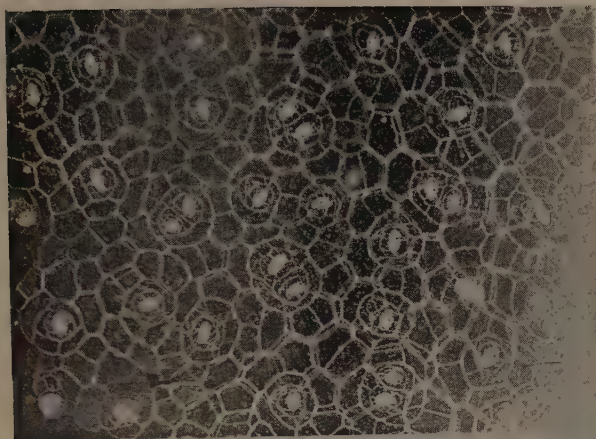
Es ist ein Untersektionsbastard: *Gireoudia* $\times$ *Rachia*. Herr V. Irbe (Villerts 1937, p. 3) hat bei dieser Kreuzung negative Resultate erhalten. Auch ich habe beim ersten Versuch bei dieser Kreuzung keine Samen erhalten. Bei der Wiederholung des Versuches habe ich jedoch eine Bastardpflanze, wenn auch sehr schwächliche, erhalten (Tafel II). Die Kreuzung wurde am Anfang des Jahres 1937 ausgeführt. Im September hatte die Bastardpflanze 5 Blätter entwickelt, welche der Grösse nach diejenigen der *B. hydrocotylifolia* glichen. Einige von diesen hatten die *peltata*-Form der *B. incana*, wie immer, wenn man eine gewöhnliche Form mit einer *peltata*-Form kreuzt (zum Beispiel, beim Bastarde der *peltata*-blättrigen *B. socotrana* mit der *B. Dregei*: *B. «Gloire de Lorraine»*). An den *B. incana*-Blättern stehen die Spaltöffnungen in Gruppen zu 1—3, bei der *B. hydrocotylifolia* dagegen nur vereinzelt. Der Bastard hat am meisten vereinzelte, dazwischen aber auch gepaarte Spaltöffnungen.

Im Herbst begann der halbliegende Stengel zu faulen. Bald danach fielen die Blätter, welche von der Fäulnis am Stengel angegriffen waren, ab. Im Oktober ging endlich auch dieses einzige Exemplar ohne zu blühen zugrunde. Somit ist auch dieser Bastard sehr schwächlich, obschon etwas kräftiger als *B. sempertoma*.

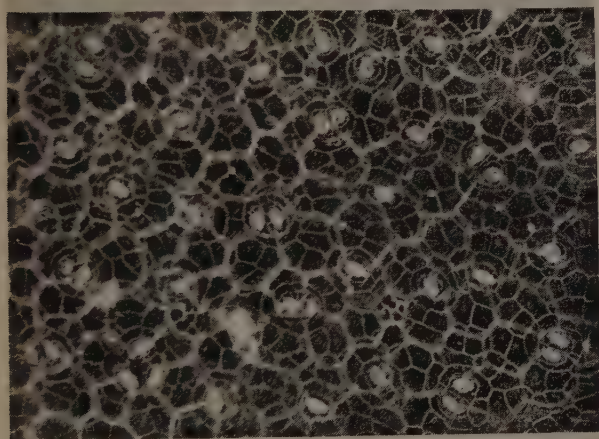
21a. *Begonia hydrocotylifolia* $\times$ *B. manicata* = *B. Feastii* Feast, f. *androphora* Villerts.

21.b *Begonia manicata* $\times$ *B. hydrocotylifolia* = *B. Feastii* Feast, f. *androballa* Villerts.

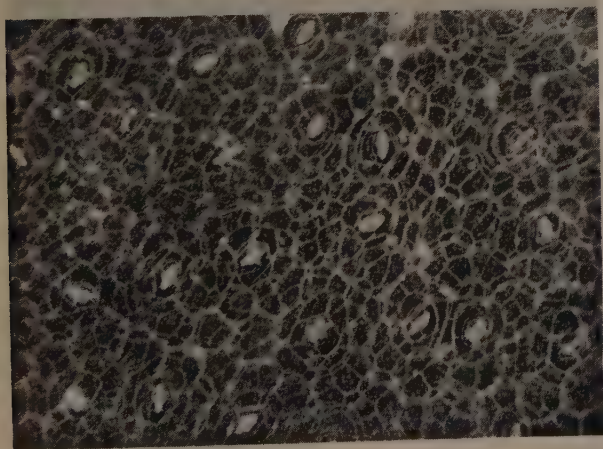
Dieser Bastard ist schon a. a. O. (A. Villerts, Über die Verschiedenheit reziproker Artbastarde in der Gattung *Begonia*) näher beschrieben (Abb. 3).



Begonia manicata



Begonia Feastii =
= *B. manicata* × *B.*
hydrocotylifolia.



B. hydrocotylifolia

Abb. 3. Verteilung der Spaltöffnungen bei *Begonia manicata* (oben), *B. hydrocotylifolia* (unten) und beim deren Bastard *B. Feastii* (in der Mitte).
Phot. von J. Pāvulans.

22. *Begonia nelumbifolia* $\times$ *B. hydrocotylifolia* = *B. hydrocolumbia*^o) Villerts (1937).

Der Stengel des Bastardes ist liegend, mit grossen Nebenblättern bedeckt. Die Blätter sind eiförmig mit einer kleinen Blattspitze. Die Blätter erreichen eine Grösse von 10×14 cm. Es gibt auch einige «peltate» Blätter (Einfluss der *Begonia nelumbifolia*). In der Blattfarbe, besonders an der Blattunterseite, ist ein grosser Einfluss der *B. hydrocotylifolia* zu merken. Die Blattstiele sind leicht behaart (Einfluss der *B. hydrocotylifolia*), die Spaltöffnungen stehen in Gruppen zu 2 (bei der *B. hydrocotylifolia* vereinzelt, bei der *B. nelumbifolia* zu 2—4). Der Bastard lässt sich leicht durch Blätter vermehren (Villerts 1938).

Die Blütenstiel ist bis 15 cm hoch, mit wenigen Blüten. Der Stengel ist schwach behaart. Die ♂-Blüten sind klein, blassrosa. Die Grösse der Petalen ist 6×7 mm. Die Antheren sind reduziert, ohne Pollen. ♀-Blüten sind nicht beobachtet worden.

23. *Begonia manicata* $\times$ *B. imperialis* = *B. manimperia* Villerts (1937), f. *androballa* Villerts, forma nova.

Der Stengel ist halbliegend (unter 45°), behaart. Die Blätter sind gross, oval, mit einer Spitze versehen. Die Blätter sind 10×15 cm. Ihre Oberseite ist mit der *Begonia imperialis* eigentümlichen Warzen bedeckt. Auf jeder Warze sitzt ein Haar. Auch die Blattunterseite ist behaart. Jeder Warze entspricht an der Blattunterseite eine Einsenkung. Auf den Blattnerven, sowohl an der Ober- wie auch an der Unterseite, sitzen Schuppenblätter, wie bei der *B. manicata*, aber viel schmalere. Der Blattrand ist gefaltet und leicht gezähnt. Der Blattstiel ist dick behaart. Die Haare sind intermediär zwischen den *B. imperialis*-Haaren und den *B. manicata*-Schuppenhaaren. Die Blattoberseite ist graugrün. Am Blattrand und auch an der Blattunterseite kann man die rote Färbung der *B. imperialis* sehen.

Die Infloreszenz ist bis 15 cm hoch. Die Stiel ist behaart. Die Blütenanordnung ist der der *B. heracleifolia* ähnlich. Die Blütenfarbe ist rosa. Die ♂-Blüten fallen im Knospenzustande ab (f. *androballa*). Der Fruchtknoten ist schwach behaart. Alle Flügel des Fruchtknotens sind fast gleich lang, abgerundet. Besonders abgerundet ist der etwas

^o) In unserer früheren Publikation (Villerts 1937, p. 7) steht „*hydrocolumbia*“, was ein Druckfehler ist.

längere dritte Flügel. Die Fruchtbarkeit der ♀-Blüten ist nicht geprüft worden.

Der Bastard ist in grosser Menge gewonnen worden.

24a. *Begonia manicata* $\times$ *B. nelumbifolia* = *B. manilumbia* Villerts (1937).

Der Stengel ist nur einige cm lang, ganz- oder halbliegend. Die Blätter sind denen der *Begonia nelumbifolia* ähnlich, mehr oder minder peltat. Der Blattrand ist stärker gekerbt und gefranst als bei der *B. nelumbifolia*. Die Blätter sind 20×14cm gross. Die Nerven auf der Blattoberseite sind spärlich behaart (*B. nelumbifolia*-Merkmal). Die Blätter haben bis 20 cm lange Stiele. Die Behaarung des Blattstieles ist intermediär. Die Spaltöffnungen liegen in Gruppen zu 2—3 zusammen (bei der *B. nelumbifolia* zu 2—4; bei der *B. manicata* zu 1—2).

Die Infloreszenzen sitzen auf kurzem, wenig behaartem Stengel. Die Blütenanordnung und die Blütenform ähnelt deren der *B. manicata*.

24b. *Begonia nelumbifolia* $\times$ *B. manicata* = *B. manilumbia* Villerts (1937).

Der reziproke Bastard, ebenso wie der vorige, ist in grösserer Anzahl erzeugt. In allen vegetativen Merkmalen ist er dem vorigen völlig gleich. Blüten sind nicht beobachtet worden.

25. *Begonia nelumbifolia* $\times$ *B. dipetala* = *B. nelipetala* Villerts, hybrida nova.

Es ist zugleich ein Sektionsbastard: *Magnusia-Gireoudia* $\times$ *Haagea*. Der Stengel ist einige cm hoch, leicht gebogen, mit langen Haaren besetzt. Die Blätter erinnern an diejenige der *Begonia dipetala* und sind auch fast ebenso gross, nur der Blattrand ist stärker gekerbt und die Blattspreite etwas peltat (*B. nelumbifolia*-Merkmal). Auf den ersten Laubblättern zeigen sich weisse Flecke, wie bei den anderen *B. dipetala*-Bastarden. Die Blattspreite und der Blattstiel sind mit *B. dipetala*-artigen Haaren bedeckt. Keine der Elternarten ist jedoch so stark behaart, wie diese. Erwähnenswert ist die rote Farbe der Nebenblätter, welche bei keiner der Elternarten auftritt. Die Verteilung der Spaltöffnungen ist sehr unregelmässig.

Dieser Bastard ist sehr schwächlich. Die Blüten zeigen sich nur als rudimentäre Anlagen, ohne sich weiter zu entwickeln.

26. *Begonia nelumbifolia* $\times$ *B. incana* = *B. nelincana* Villerts, hybrida nova.

Der Stengel ist nur einige cm lang, halbliegend. Die Blätter erreichen kaum die Grösse derer der *Begonia incana*; sie sind sogar kleiner. Der Form nach sind die Blätter intermediär, dick wie bei der *B. incana*, es fehlt ihnen aber die weisse filzartige Behaarung, die der *B. incana* charakteristisch ist. Die Behaarung ist nur an jüngeren, noch nicht völlig entwickelten Blättern zu sehen; später verschwindet dieselbe. Die Gruppierung der Spaltöffnungen ist intermediär (in Gruppen zu 1—3, am häufigsten zu 2). Die Blattstiele sind nicht über 10 cm lang.

Der Bastard ist in einer grösseren Anzahl erzeugt. Er hat noch nicht geblüht.

27. *Begonia Schmidiana* $\times$ *B. ulmifolia* = *B. olivacea* Villerts (1937), f. *androballa* Villerts, forma nova.

Dieser Bastard ist ein Sektionsbastard: *Begoniastrum-Eubegonia* $\times$ *Donaldia*. Die Kreuzung ist mehrfach wiederholt worden und immer mit demselben Resultat. Die Samen entwickeln sich und keimen gut. Die Elternarten gehören zu verschiedenen, obwohl ziemlich nahe stehenden, Sektionen. Dieser Bastard ist hinfällig und hat ein unaussehnliches Aussehen. Er ist niedrig und buschig, woran augenscheinlich die Mutterart *Begonia Schmidiana* die Schuld trägt. Die Blätter gleichen dagegen mehr denen der *B. ulmifolia*, sind aber ein wenig kleiner. Die Blattfarbe ist olivengrün, wovon der Bastard auch seinen Namen erhalten hat.

Im Aufbau der Infloreszenz sieht man den Einfluss der *B. Schmidiana*. Die ♂-Blüten fallen schon als Knospen ab (f. *androballa*); ebenso ist diese Erscheinung bei den übrigen Bastarden, wenn als Mutterpflanze die *B. Schmidiana* gedient hat, zu beobachten. Die Blätter sind behaart. Die Haare sind ähnlich wie bei der *B. ulmifolia*. Der Bastard hat, ebenso wie die *B. Schmidiana*, die Spaltöffnungen in Gruppen zu 5—6 zusammen, während bei der *B. ulmifolia* jede Spaltöffnung einzeln liegt. Hier dominiert also die grösste Zahl, während in den übrigen Fällen die Erblichkeit der Spaltöffnungen intermediär ist.

Die reziproke Kreuzung gab, leider, keine positive Resultate. Diese Kreuzung muss jedoch noch wiederholt und überprüft werden.

28. *Begonia semperflorens* $\times$ *B. dichotoma* = *B. sempertoma* Villerts, hybrida nova.

Es ist ein sehr seltener Sektionsbastard: *Begoniastrum-*

Eubegonia $\times$ *Pritzelia*. Gewöhnlich fallen die gekreuzten Blüten in den beiden reziproken Richtungen schon nach einigen Wochen ab. Nur in einem Falle blieben die mit dem *B. dichotoma*-Pollen gekreuzte *B. semperflorens* - ♀ - Blüten an der Mutterpflanze 20 Tage (Villerts 1937, p. 20).

Von den Samen, welche von solcher Blüte gewonnen worden sind, keimte nur ein einziger. Die Samen wurden am 5. II 1937 ausgesät. Der einzige Keimling wurde zum ersten Mal am 2. III 1937 bemerkt. Die Keimung hat also 4 Wochen gedauert. Dieser Bastard ist als der hinfälligste von allen anzusehen. Obschon er mehrere Male umpikiert und besonders aufmerksam und sorgfältig gepflegt worden ist, erreichte er nie eine Höhe über 1—2 cm und es wurde nie mehr als 3—4 Blätter beobachtet. Im Juli begann die Pflanze zu kränkeln und warf seine Blätter, die im Diameter kaum 1 cm erreicht hatten, ab. Bald darauf verfaulte das Sprossende. Nachdem der Bastard verpflanzt wurde, gab er abermals einen Trieb aus der unteren Blattaxe, der noch 3 Blätter entwickelte. Doch vom 5.—10. September fielen auch diese Blätter ab, und die Pflanze ging endlich zugrunde. Es ist selbstverständlich, dass bei solchen Verhältnissen etwas Näheres über den Bastard schwer zu sagen ist. Nur möchten wir bemerken, dass die Spaltöffnungen in Gruppen zu 2—3 zusammen liegen, während bei der *B. dichotoma* dieselbe vereinzelt, bei der *B. semperflorens* zu 5—6 zusammen gruppiert sind.

29a. *Begonia subvillosa* $\times$ *B. hirtella* = *B. subhirtella* Villerts, hybrida nova.

29b. *Begonia hirtella* $\times$ *B. subvillosa* = *B. subhirtella* Villerts, hybrida nova.

Dieser Bastard ist zuerst spontan entstanden. Er trat in einem Exemplar unter einer reinen *B. subvillosa*-Population auf, wo der Samen zufällig geraten war. Von anderen *B. subvillosa*-Pflanzen unterscheidet er sich durch einen enorm grossen Wuchs, der fast zweimal denjenigen der reinen *B. subvillosa*, mit der der Bastard zusammen ausgesät worden war, übertraf. Ebenso waren auch die Blätter im Vergleich mit den Elternarten grösser. Hier müssen wir jedoch erwähnen, dass im nächsten Sommer diese grosse Heterosis verschwand, und die Sprösslinge, die von neuem aufwuchsen (die vorjährigen Sprosse waren abgestorben), zeigten keinen so grossen Wuchs und keine so grossen Blätter. Die Erscheinung, dass in den folgenden Jahren die Heterosis zurückgeht, haben wir auch bei anderen von uns erzeugten Bastarden beobachtet, z. B. bei der *B. pilosifolia* = *B. hirtella* $\times$ *B. Schmidtiana*.

Für den Bastard ist die dichte Behaarung sowie auch die Form von einzelnen Haaren charakteristisch. An den Haarenden kann man reduzierte Drüsen beobachten. Die Blattform ist intermediär. Am Ende des Stielpunkts ist der rote Fleck der *B. hirtella* vorhanden. Am besten zeigen die Flügel des Fruchtknotens die Bastardnatur (Abb. 4). Die *B. subvillosa*



Abb. 4. Fruchtknotenquerschnitte von *Begonia hirtella* (H), *B. subvillosa* (S) und vom deren Bastard *B. subhirtella* Villerts (SH). Gezeichnet von A. Villerts.

hat nur einen grossen Flügel. Von zwei anderen sind nur die Leisten übrig geblieben. Die *B. hirtella* hat dagegen alle drei Flügel, die alle abgerundet sind. Auch der Bastard hat alle drei Flügel, aber die zwei kürzeren sind nur halb so lang, als die der *B. hirtella*. Sie sind auch abgerundet, wie bei der *B. hirtella*.

Jetzt haben wir denselben Bastard in beiden Richtungen auch künstlich erzeugt. Der Bastard blühte reichlich, und wir haben auch von den beiden reziproken Bastarden geselbstete Samen gewonnen. Die Fruchtbarkeit ist bei den beiden Geschlechtern eine vollständige. Es muss noch bemerkt werden, dass bei einigen Individuen an den ♀-Blüten 6 Tepalen vorhanden sind.

30. *Begonia vitifolia* × *B. dichotoma* = *B. vitichotoma* Villerts, hybrida nova.

Obzwar die Elternarten nahe einander verwandt sind, und einer und derselben Sektion (*Pritzelia*) angehören, ist der Bastard nur in einem Exemplar erhalten worden. Es ist doch möglich, dass hier um einen Zufall handelt. Der Bastard entwickelt sich sehr üppig, luxuriert. Die Blätter sind gross (20×15 cm), intermediär, mässig behaart, mit einem ausgeprägten roten Auge am Blattstielpunkte. Auch die Nerven sind ein wenig rot gefärbt. An der Oberseite ist der Blattstiel etwas abgeflacht, besitzt aber keine Rinne, wie bei der *B. vitifolia*. Die Nebenblätter sind gross, halbvertrocknet oder welk, vom *B. vitifolia*-Typus. Die Blatthaare sind intermediär.

Der Bastard ist bereits 2 Jahre alt, hat jedoch noch nicht geblüht.

31. *Begonia nelumbifolia* $\times$ *B. imperialis* = *B. nelimperia* Villerts, hybrida nova.

Die ganze Pflanze ist klein, übersteigt an Länge nicht 15 cm. Der liegende Stengel hat nur 5 mm im Durchmesser. Die Blätter stehen dicht gedrängt, die Blattspreite endet mit einer verlängerten Spitze. Die Blattdimensionen sind 10 $\times$ 7 cm. Die Blattstiele sind ca. 10 cm lang. An der Blattoberseite finden sich schwach ausgedrückte Kennzeichen von *B. imperialis*-Warzen. Die Blattstiele wie auch die -spreiten sind auf beiden Seiten behaart. Der Blattrand ist nach dem *B. imperialis*-Typus ausgebildet.

Die Blütenspindel ist 10 cm lang, die weissen Blüten dichotomisch angeordnet. Die Blütenstiele, die Aussenseite der Tepalen und der Fruchtknoten sind behaart. Ein Teil der δ -Blüten fallen schon als Knospen ab, die übrigen öffnen sich.

32. *Begonia Davisii* $\times$ *B. Pearcei* = *B. Fockei* Villerts, hybrida nova.

Die Pflanze hat nur einen einige cm hohen Stengel. Die 13 $\times$ 7 cm grossen Blätter sind eiförmig mit einer langen Spitze. Der Blattrand ist gezähnt, wobei an jedem grösseren Zahn 1—2 kleinere Zähne liegen. Der Blattstiel und die Blattspreite sind an beiden Seiten gezähnt. Das Blatt zeigt die Zeichnung von *Begonia Pearcei*; an der Basis hat es einen tiefen Ausschnitt.

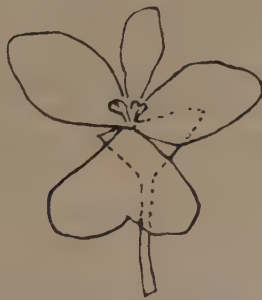


Abb. 5. Weibliche Blüte von *Begonia Fockei* Villerts = *B. Davisii* $\times$ *B. Pearcei*. Gezeichnet von A. Villerts.

Die Blütenspindeln sind bis 7 cm lang. Die Brakteen sind gross, mit Drüsenhaaren bedeckt. Die Blüten sind lachsfarben. Die δ -Blüten haben 4 Tepalen. Ein Teil der Antheren ist zur Bestäubung untauglich, weil der Pollen taub; die übrigen aber entwickeln keimfähigen Pollen. Die φ -Blüten geben keine keimfähigen Samen weder geselbstet, noch mit

den Elternpflanzen zurückgekreuzt. Der Bastard ist sehr reichblütig. Die Blüten sind ziemlich gross, etwa $3 \times 3,8$ cm.

Wir möchten auf eine erbliche Missbildung hinweisen. Ein Teil der ♀-Blüten hat eine zweiteilige Tepale (Abb. 5). Gleiche Missbildung besitzt auch die als Vaterpflanze benutzte *B. Pearcei*. Diese Missbildung hat, also, einem dominanten Erbgang.

E. Irmischer (1925) stellt *Begonia Pearcei* in die Sektion *Begoniastrum-Eubegonia*. Ich konnte, wie es a. a. O. (A. Villerts: Über die systematische Stellung der *Begonia Pearcei*) gezeigt ist, ihm nicht zustimmen, und habe dieselbe, wie W. Focke (1881), unter *Huszia* untergebracht.

33a. *Begonia Davisii* $\times$ *B. Froebelii* = *B. fravisii* Villerts, hybrida nova.

Dieser kurzstengelige Bastard hat eine kleine Knolle. Die Blätter sind fast rombisch, stumpfspitzig, 7×8 cm gross. Ihre Oberseite ist grün, die Unterseite rötlich.

Die Infloreszenzen sind nicht länger, wie die Blattstiele. Die Brakteen sind mittelgross, mit Drüsenhaaren bedeckt. Die Blütenfarbe ist, wie bei der *Begonia Froebelii*, rot. Die ♂-Blüten fallen im Knospenzustande ab, wenn sie noch nicht die Grösse von 5 mm erreicht haben. Die ♀-Blüten öffnen sich; aber auch diese sind stark verkleinert. Der hervorragende Bastardforscher W. Focke (1881) erwähnt diese Erscheinung auch bei den anderen Begonienbastarden, bei denen die *B. Froebelii* beteiligt ist.

33b. *Begonia Froebelii* $\times$ *B. Davisii* = *B. fravisii* Villerts, hybrida nova.

Der reziproke Bastard ist dem vorigen völlig gleich.

34. *Begonia Dregei* $\times$ *B. Pearcei* = *B. luxlunae* Villerts, nomen latinum.

Dieser Bastard ist ein Sektionsbastard: *Augustia* $\times$ *Huszia*. Diese Kreuzung ist bereits den Gärtnern, die aus ihr eine Gartensorte «Moonlight» erzeugt haben, bekannt.

Habituell steht dieser Bastard der Vaterpflanze *Begonia Pearcei* näher. Auch der Stengel, die Blätter und Brakteen sind denen der *B. Pearcei* ähnlich. Es ist jedoch bei allen diesen Organen auch der *B. Dregei*-Einfluss merkbar. Das Blattende ist weniger zugespitzt als bei der *B. Pearcei*; der Blattrand hat grössere Zähne. Auch die Blattzeichnung ist weniger deutlich als bei der *B. Pearcei*. Die Blattstiele und die Blattunterseite, im Gegensatz zu *B. Pearcei*, sind sehr spärlich behaart. An der Oberseite kann man den Blattglanz der *B. Dregei* sehen.

Die Blüten sind leicht gelblich gefärbt. Die ♂-Blüten haben 4 Tepalen (bei der *B. Pearcei* 4, bei der *B. Dregei* nur 2).

Der Bastard wurde in grosser Anzahl erzeugt.

35. *Begonia Dregei* × *B. corallina* = *B. dregallina* Villerts, hybrida nova.

Auch dieser ist ein Sektionsbastard: *Augustia* × *Gaerdtia*. Er ist sehr üppig und wohlentwickelt. Der Stengel ist dick, gerade, wenig ästig, während der der *B. corallina* bogennartig ausgebreitete Zweige besitzt. Die Blätter sind etwa 7×14 cm gross, breit und eckig. Ihre Oberseite ist dunkelgrün mit silberweissen Flecken, die Unterseite — rötlich (wie bei der *B. Dregei*; die *B. corallina*-Blätter sind beiderseits hellgrün). Am Blattstielpunkt befindet sich ein dunkelrotes Auge (*B. Dregei*-Merkmal).

Dem Habitus nach ist der Bastard mehr der *B. corallina* ähnlich, obwohl stark abweichend. Die Blüten sind wie bei der *B. corallina* gross, rot, herabhängend. Die ♂-Blüten fallen ab, ohne sich zu öffnen.

Der Bastard ist in grösserer Anzahl erzeugt worden.

36. *Begonia corallina* × *B. albo-picta* = *B. corallicta* Villerts, hybrida nova.

Der Stengel ist leicht gebogen (wie bei den Elternarten), mit kurzen Haaren bedeckt. Die Blätter sind der Form nach denen der *B. corallina* mehr ähnlich, jedoch schmaler als bei dieser. Die Blattfarbe ist dunkler als bei der *B. corallina*. Die Oberseite ist mit vielen silbergrauen Flecken bedeckt. Die Unterseite ist rötlich, was bei keiner von Elternarten der Fall ist. Die Blätter sind grösser als bei den Elternpflanzen.

Der Bastard hat bis jetzt noch nicht geblüht. Er ist sehr gut entwickelt, und in grosser Anzahl vorhanden.

37. *Begonia dipetala* × *B. Boisiana* = *B. diboisiana* Villerts, hybrida nova.

Diese in grosser Anzahl erzeugten Bastardpflanzen sind kräftig, mit geraden Stengeln. Die letzteren und die Blattstiele sind rötlich gefärbt und behaart. Die rote Färbung stammt von der *Begonia Boisiana* ab, die Behaarung dagegen von der *B. dipetala*. Die Blätter sind elliptisch, flach gekerbt. Die Blattform ist ziemlich intermediär. Die Blattoberseite ist blassgrün, die Unterseite rötlich, mit stark ausgeprägten hervortretenden, mit Haaren besetzten Nerven, wie bei der *B. Boisiana*. In der Jugend zeigen sich, ebenso wie bei den anderen *B. dipetala*-Bastarden, auf den Blättern weisse Flecke.

Die Blütenfarbe ist rosa. Die ♂-Blüten besitzen 3—4 Tepalen (*B. dipetala* hat nur 2, *B. Boisiana* — 4 Tepalen).

In der Reihe meiner Kreuzungen ist es der einzige Fall, wo als Mutterpflanze die *B. dipetala* Bastardpflanzen erzeugt hat. Es ist schwer zu entscheiden, in welche Sektion man die *B. Boisiana* einreihen könnte (*Reichenheimia*?).

38. *Begonia Franconis* × *B. subvillosa* = *B. francvillosa* Villerts, hybrida nova.

Es ist ein Sektionsbastard: *Doratometra* × *Begoniastrum-Eubegonia*. Er wurde nur in 3 Exemplaren erzeugt. Alle 3 Pflanzen entwickelten sich gut. Der Bastard verzweigt sich reichlich, weshalb er ein dichtes buschartiges Aussehen hat. Die Blattform ist intermediär. Am Blattstielpunkt befindet sich, wie bei der *Begonia Franconis*, ein rotes Auge. Der Stengel und die Blätter sind drüsig behaart. Die beiden Elternarten haben einreihige Drüsenhaare. Der Bastard besitzt, neben normalen, auch reduzierte und mehrreihige Drüsenhaare. Die Spaltöffnungen sind zu 4—6 und mehr zusammen gruppiert (bei der *B. Franconis* vereinzelt).

Die Mehrzahl der ♂-Blüten fällt als Knospen ab, aber einige wenige öffnen sich jedoch. Die Staubblätter sind zum Teil verwachsen, aber nicht so stark wie bei der *B. Franconis*. Die Mehrzahl der ♀-Blüten hat einen 2-fährigen Fruchtknoten mit zwei Griffeln, obwohl beide Eltern normal 3-fährige Fruchtknoten mit 3 Griffeln besitzen. Wie bekannt, sind nach diesen Merkmalen mehrere Sektionen aufgestellt. Unser Fall steht in völligem Einklang mit E. Irmischer's (1929: Über das konvergente Auftreten des zweifährigen Fruchtknotens) Ansicht, dass die zweifährigen Arten von den dreifährigen herstammen.

39. *Begonia Franconis* × *B. acuminata* = *B. francuminata* Villerts, hybrida nova.

Auch dieser ist ein Bastard der obengenannten Sektionen: *Doratometra* × *Begoniastrum-Eubegonia*. Über ihn, der in sehr grosser Anzahl gewonnen wurde, ist sehr wenig zu sagen. Ebenso wie bei allen anderen Bastarden, an welchen *Begonia acuminata* teilnimmt, ist der *B. acuminata*-Typus dominierend. Von der reinen *B. acuminata* unterscheidet er sich dadurch, dass er etwas breitere Blätter besitzt.

Bis jetzt hat der Bastard noch nicht geblüht.

40. *Begonia Franconis* × *B. plagioneura* = *B. franco-neura* Villerts, hybrida nova.

Dieser Bastard ist etwa in 10 Exemplaren erzeugt wor-

den. Er ähnelt mehr der Vaterpflanze *Begonia plagioneura*. Auf diesen Umstand weist die blasse Blattfarbe, sowie die Blattform hin. Nur die Blattbasis mit dem scharfen Ausschnitt erinnert an die *B. Franconis*. Die Spaltöffnungen sind zu mehreren zusammen gehäuft, wie es bei der *B. plagioneura* der Fall ist. Der Stengel und die Blätter sind behaart.

Die systematische Stellung der *B. plagioneura* ist mir unbekannt. Es ist jedoch möglich, dass diese Art zur Sektion *Begoniastrum* gehört.

41a. *Begonia subvillosa* $\times$ *B. acuminata* = *B. acumillosa* Villerts, hybrida nova.

41b. *Begonia acuminata* $\times$ *B. subvillosa* = *B. acumillosa* Villerts, hybrida nova.

Auch diese Bastarde sind, wie die übrigen, völlig gleich und unterscheiden sich kaum von der reinen *Begonia acuminata*. Beide reziproke Bastarde sind in grosser Anzahl erhalten worden. Sie haben, jedoch, noch nicht geblüht.

42. *Begonia Schmidtiana* $\times$ *B. foliosa* = *B. schmoliosa* Villerts, hybrida nova.

Dieser Bastard ist ein Sektionsbastard: *Begoniastrum-Eubegonia* $\times$ *Lepsia*. Derselbe ist sehr ähnlich der bereits früher von uns erzeugten und beschriebenen (Villerts 1937) *Begonia foliosaeformis* = *B. semperflorens* $\times$ *B. foliosa*. Von der *B. foliosaeformis* unterscheidet sich die *B. schmoliosa* durch mehr gefaltete und grössere Blätter, wobei der Blatt- rand etwas stärker gekerbt ist. Die Blattunterseite ist intensiver gefärbt, als bei der *B. foliosaeformis*.

Der Bastard ist in vielen Exemplaren erzeugt worden. Er hat jedoch noch nicht geblüht. Die reziproke Kreuzung gab keine positive Resultate.

43. *Begonia manicata* $\times$ *B. dipetala* = *B. Moehringii* hort.

Es ist ein Sektionsbastard: *Magnusia-Gireoudia* $\times$ *Haagea*. Dieser Bastard ist bereits mehrmals in der Literatur erwähnt, u. a. als ein Beispiel der Phyllomanie. Den Bastard hat schon J. von Warszewicz im Jahre 1842 synthetisiert.

Die Kreuzung gelingt leicht, und die Keimung der Samen verläuft gut. Der gerade Stengel ist mit breiten Haaren besetzt, die man auch auf den Blattstielen und auf den Blattnerven der Blattunterseite beobachten kann. Auf der Oberseite sind sie kürzer und dünner. Die Nebenblätter sind bis 1,2 cm breit und 2 cm lang mit einer 7 mm langen Granne

an der Spitze. Die Blattstiele sind 5—7 cm lang. Die Blätter sind eiförmig, zugespitzt, tief gebuchtet, mit kleinen Zähnchen versehen. Die Blätter sind bis 15 cm lang und 9—10 cm breit. Die Nerven sind an der Blattoberseite rosa gefärbt.

Die Pflanze litt an Krankheit; blühte noch nicht.

44. *Begonia manicata* $\times$ *B. incarnata* = *B. phyllomaniaca* Mart.

Es ist ein Sektionsbastard: *Magnusia-Gireoudia* $\times$ *Begoniastrum-Knesebeckia*.

Die *Begonia phyllomaniaca* ist, wie bekannt, einst als eine reine Art beschrieben worden. Die späteren Autoren betrachten dieselbe aber als einen Bastard der oben erwähnten Arten. Um die Richtigkeit dieser Ansicht zu prüfen, ist die entsprechende Kreuzung von mir ausgeführt worden.

Die von uns künstlich erzeugten Bastarde gleichen völlig denen von dem Botanischen Garten zu Kopenhagen uns zugesandten Exemplaren der *B. phyllomaniaca*. Die Identität drückt sich aus nicht nur in der Blattform, sondern auch in der Phyllomanie und sogar in dem anatomischen Bau. Wie bei unserem Bastard, so auch bei den Kopenhagen'er Exemplaren liegen die Spaltöffnungen vereinzelt (bei *B. manicata* zu 2—3 zusammen). Bei den beiden ist auch die Haarstruktur, die an einen Zopf erinnert, gleich.

Damit glaube ich experimentell bewiesen zu haben, dass die *B. phyllomaniaca* ein Bastard der obenerwähnten Arten ist.

3b. *Begonia subvillosa* $\times$ *B. semperflorens* = *B. raripila* Villerts (1937).

Der reziproke Bastard (3a) ist schon früher von uns (Villerts 1937, p. 14) beschrieben. Dieser Bastard ist dem reziproken völlig gleich. Die ♀-Blüten sind bei beiden reziproken Bastarden fertil. Ich habe von diesen Bastarden auch eine Nachkommenschaft durch Rückkreuzungen erhalten.

IV. Rückkreuzungen mit Elternarten.

1a. (*Begonia semperflorens alba* $\times$ *B. «gracilis» «Indiainerin»*) ♀ $\times$ *B. semperflorens alba* ♂.

Bei der Rückkreuzung von *Begonia semperflorens* $\times$ *B. «gracilis»* (Villerts 1937, p. 13) mit *B. semperflorens*-Pollen sind von mehr als 10 befruchteten ♀-Blüten eine Nachkommenschaft von 136 Pflanzen erhalten worden. Diese Nachkommenschaft weist eine so grosse Verschiedenheit auf, dass es unmöglich ist, selbst zwei gleiche Individuen zu finden.

Einige Merkmale sind stark fluktuierend und schwer klassifizierbar. Am besten kann man die Blattfarbe, wo Braun und Grün vorhanden ist, unterscheiden. Nach der Blattfarbe verteilen sich die Pflanzen folgendermassen:

	Mit braunen Blättern	Mit grünen Blättern	Zusammen
Anzahl der Pflanzen	51	85	136

Die erhaltenen Zahlen weichen zu sehr von dem Verhältnis 1:1 ab, wie man es nach der monohybriden Ausspaltung erwarten könnte. Da die Geselbstung des Bastards, der Unfruchtbarkeit der ♀-Blüten wegen, unmöglich ist, ist die Klärung der Faktoren der Blattfarbe sehr schwierig. Die Blüten sind in vielen Nuancen — von weiss bis rosa — vertreten. Die rosa blütigen Exemplare sind viel seltener so intensiv gefärbt, wie die F_1 -Pflanzen. Diese Verschiedenheit der Farbennuancen scheint mir auf Polymerie zu beruhen¹⁾. Es muss hier bemerkt werden, dass die Blütenfarbe sich in keiner merkbarer Korrelation mit der Blattfarbe steht, und dass dieselbe unabhängig von der anderen sich spaltet. Von 38 braunblättrigen Pflanzen, welche im Mai 1937 blühten, waren 17 mit farbigen und 21 mit weissen Blüten. Auch ein grosser Teil von den grünblättrigen Pflanzen hatte farbige Blüten. Es ist zu bemerken, dass die Blüten der 3 grünblättrigen Pflanzen am intensivsten gefärbt waren.

Eine sehr grosse Polymorphie weisen die Blätter auf (Abb. 6). Bei einigen Pflanzen gleichen diese überhaupt nicht dem gewöhnlichen Blatttypus der Begonien. Die Pflanze Nr. 94 hat lanzettliche, Nr. 79 eigenartig gekerbte, mehrere Pflanzen (Nr. Nr. 126, 91, 99, 49) auf- und einige (Nr. 24) auch niedergerollte Blätter. Am meisten sind die deformierten Blätter bei braunblättrigen Pflanzen vorhanden; es gibt aber auch solche bei den grünblättrigen.

Sehr verschieden sind die Pflanzen ihrem Habitus nach.

Ein Teil derselben hat kurze, eng zusammengedrückte Internodien, während ein anderer stark verlängerte, sogar stark gestreckte Internodien aufweist.

Der grösste Teil der Bastardpflanzen hat mehr oder weniger deformierte ♀-Blüten. Am häufigsten kommen verkrüppelte resp. verunstaltete Griffelausbildungen vor. In einem Fall (Nr. 120) ist auch ein deformierter Fruchtknoten vorhanden, der nur $\frac{1}{3}$ der normalen Grösse erreicht hat. In einigen Fällen haben die Tepalen ungewöhnliche Formen angenommen. Die ♂-Blüten sind nicht deformiert, aber bei dem

¹⁾ Auch bei der *B. semperflorens* ist die rote Blütenfarbe, wie meine Kreuzungsversuche zeigen, von mindestens zwei Faktoren bedingt.

grösseren Teil der Pflanzen sind diese Blüten steril. Auch die ♀-Blüten sind bei einem grossen Teil der Pflanzen steril. Ganz fertil sind nur diejenige Individuen, welche am meisten der *B. semperflorens* gleichen. Die Pflanze Nr. 62 wurde selbstet. Die Nachkömmlinge dieser Pflanze glichen alle untereinander, wie auch der *B. semperflorens*.

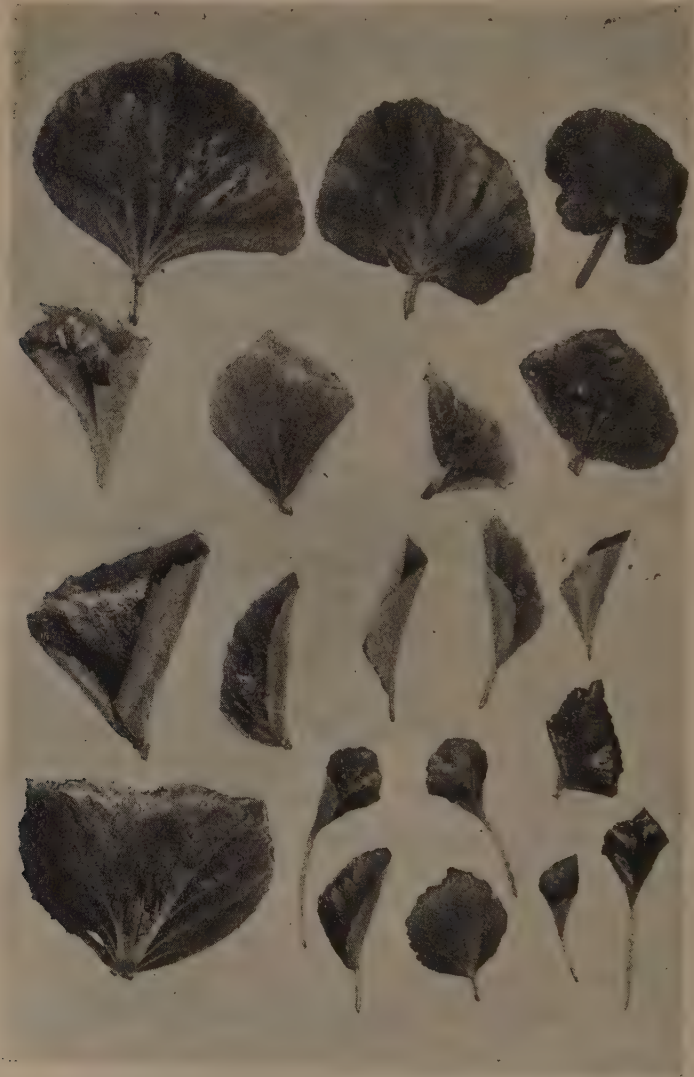


Abb. 6. Blattspreiten von F_m der Rückkreuzung (*Begonia semperflorens alba* $\times$ *B. «gracilis» «Indianerin»* — Kaunas) $\times$ *B. semperflorens alba*.
Phot. von A. Zāmelis.

1b. (*Begonia semperflorens alba* $\times$ *B. «gracilis» «Indianerin»*) ♀ $\times$ *B. «gracilis» «Indianerin»* ♂.

Wenn wir denselben Bastard mit der Vaterpflanze *B.*

«*gracilis*» rückkreuzen, so sehen wir ein ganz anderes Bild. Alle Nachkommen, von mehr als 100 Pflanzen, sind dem Habitus und der Blattform nach auffällig gleich. und stark dem *B. «gracilis»*-Typus ähnlich. Eine Mannigfaltigkeit kann man nur in der Blütenfarbe beobachten, die hier von rosa bis *B. «gracilis»*-«Indianerin» (Kaunas)-rot variiert. Überwiegend sind jedoch die verschiedenen rosa-Nuancen, während das «Indianerin»-Rot nur einige Individuen betrifft. Die Blattform und ebenso die Blattform sind bei allen Pflanzen gleich und denen der *B. «gracilis»* ähnlich.

Bei dieser Kombination sind in keinem Fall die bei der vorigen Rückkreuzung erwähnten Blütenanomalien vorhanden. Die ♀-Blüten sind vollständig fertil, und auch die ♂-Blüten enthalten mehr oder weniger Pollen.

Wenn wir die beiden Rückkreuzungen untereinander vergleichen, so müssen wir die *B. semperflorens* als eine rezessive Art betrachten. Auf diesen Umstand weist das Auftreten der braunen Blattform hin in der Rückkreuzung mit der *B. semperflorens*. Die grosse Mannigfaltigkeit der Blattform lässt denken, dass sie von mehreren Faktoren verursacht worden ist. Eine nähere Analyse dieser Faktoren ist, leider, fast unmöglich, denn gerade bei dieser Kombination ist die Sterilität am häufigsten, besonders bei den interessantesten Exemplaren.

Eine bemerkenswerte Erscheinung sind die ♀-Blütenanomalien, die man bei der 1. Rückkreuzungskombination beobachten kann. Leider fehlt bis jetzt dafür eine Erklärung. Blütenanomalien sind vielfach an Begonien beobachtet worden. In diesem Zusammenhang spricht W. Sandt (1921) von «geschlechtsbestimmenden Stoffen». Mit E. Brieger (1929) müssen wir annehmen, dass die Sterilität, ebenso wie die Geschlechtsanomalien, von genetischen Faktoren bedingt sind.

V. Bemerkungen.

Im Laufe unserer Arbeit kamen wir auf einige Widersprüche und Unvollständigkeiten in den Artbeschreibungen der Begonien, auf die wir hier zurückkommen möchten.

In Bailey's «Cyclopedia of Horticulture» (1917) ist bei der *B. coccinea* Hook., die eigentlich der Sektion *Pritzelia* ange-

*) Bei der Bestäubung des Bastards *Begonia Pearsei* × *B. Froebelii* mit dem Pollen von *B. Dregei* hat V. Irbe junge Pflanzen mit gefleckten (!), in der reziproken Richtung dagegen mit ungefleckten (!) Blättern erhalten.

hört, als Synonymus ein anderer Name, nämlich *B. maculata* var. *corallina* Hort., die eine *Gaerdtia* ist, angeführt. E. Irmscher hat in seiner Bearbeitung der *Begoniaceae* (1925) sicherlich diese Art als *B. corallina* Carr. in die Sektion *Gaerdtia* eingereiht. Wir haben zwei völlig identische Pflanzen erhalten, die auch der Abbildung in Bailey's l. c. p. 482 entsprechen: eine vom Botanischen Garten Kew mit dem Artnamen *B. coccinea*, und die andere vom Hamburger Botanischen Garten als *B. corallina* Carr. bezeichnet. Bei der Untersuchung des Fruchtknotens der beiden Pflanzen hat sich herausgestellt, dass dieselben geteilte Plazentas haben, wobei die letzteren nur an der Aussenseite mit Samenanlagen bedeckt sind. Das ist ein Beweis dafür, dass die in Kew kultivierte *B. coccinea* eigentlich der Sektion *Gaerdtia* angehört, und dass sie mit der *B. corallina* Carr. identisch ist. Unser Garten besitzt keine *B. coccinea* Hook. f. aus der *Pritzelia*-Sektion, bei der die Plazentas ungeteilt sind⁹⁾.

Nach der Fotsch'schen Beschreibung (1933, p. 58), haben die ♀- und ♂-Blüten der *B. dichotoma* Jacq. 2 Tepalen (Fotsch hat das von ihm beschriebene Exemplar von Kew-Gardens erhalten). Die in unseren Kreuzungen beteiligte *B. dichotoma* Jacq. hat uns der Botanische Garten zu Tartu (Estonia) zugesandt. Diese Pflanze besitzt 5 Tepalen an den ♀-Blüten und 4 an den ♂-Blüten. Diese Zahle sind der Sektion *Pritzelia*, zu der eigentlich *B. dichotoma* gehört, charakteristisch.

Die *B. nelumbifolia* besitzt, nach Fotsch (1933, p. 60), an den ♀-Blüten 5, an den ♂-Blüten 4 Tepalen. Bei den typischen *B. nelumbifolia*-Exemplaren unseres Gartens besaßen die Blüten der beiden Geschlechter nur 2 Tepalen, wie das der Untersektion *Gireoudia* der Sektion *Magnusia* charakteristisch ist, welcher die genannte Art angehört.

Fotsch (1933) bemerkt, dass die Blüten der *B. hydrocotylifolia* und der *B. nitida* ein Aroma besaßen. Aber bei den in unserem Garten sich befindenden und von verschiedenen Orten erhaltenen Exemplaren dieser Arten habe ich diese Erscheinung nicht feststellen können. Dagegen ist bei der *B. (Petermannia) isoptera* und bei der *B. dichroa* eine ziemlich starke Duft vorhanden.

⁹⁾ Bemerkung von A. Zämelis: Vgl. jedoch die Bemerkung von E. Irmscher (1925, p. 582): «Fellerer beobachtete hier (d. i. bei der Sekt. *Pritzelia*, welcher *B. coccinea* Hook. f. angehört) gespaltene und ungespaltene Samenleisten in derselben Blüte».

Berichtigungen.

Hier müssen wir auf einige Fehler, die in unserer früheren Veröffentlichung (Villerts 1937) zugelassenen worden sind, hinweisen. S. 19. ist erwähnt, dass die *Begonia venosa* als Mutterpflanze bei einigen Bastarden beteiligt wäre. Wie man es vom Kreuzungsverzeichnis S. 5—6 und von den Bastardbeschreibungen in diesem Teil ersehen kann, hat die *B. venosa* als Vaterpflanze gedient. Die ♀-Blüten der *B. venosa*, gekreuzt mit Pollen von anderen Begonienarten, fallen bald ab, ohne Samen ausgebildet zu haben.

Als unrichtig haben sich die Angaben über zwei Artbastarde erwiesen: *B. semperflorens* × *B. vitifolia* und reziprok und *B. Schmidtiana* × *B. Froebelii*. Diese Fehler sind damit zu erklären, dass einige Samen anderer Kreuzungen in die Töpfe dieser Kreuzungen zufällig hineingeraten sind. Da die Samen sehr klein sind, ist es auch leicht möglich. Beide Kreuzungen sind mehrmals, jedoch ohne Erfolg, wiederholt.

Die oft erwähnte *B. (Pritzelia) fagifolia* stellte sich als *B. (Begoniastrum-Eubegonia) acuminata* Dryander heraus. Diese Art haben wir unter diesem (falschem) Namen vom Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem erhalten. Unter diesem Namen ist sie in allen unseren früheren Kreuzungen beteiligt. Denselben Fehler hat bereits vor uns auch Heermann (1931) zugelassen, der vermutlich mit dem Berliner Material gearbeitet hat.

Literatur.

- Brieger, E., 1929: Histologisch-morphologische Untersuchungen an sterilen Artbastarden. *Planta* 6, 215—362.
- Irmischer, E., 1929: Die Begoniaceen der Malaiischen Halbinsel. Mitt. d. Inst. f. allg. Botanik in Hamburg 8, 86—160.
- Villerts, A., 1937: Artkreuzungsversuche in der Gattung *Begonia* Plumier I. *Acta Societatis Biologiae Latviae* 7, 1—23.
- Villerts, A., 1938: Über die Regeneration von Begonienblättern, *Acta Biologica Latvica* 8, 125—138.
- Villerts, A., Über die systematische Stellung der *Begonia Pearcei*. Im Manuskript.
- Villerts, A.: Über die Verschiedenheit reziproker Artbastarde in der Gattung *Begonia*. Im Manuskript.
- Zämelis, A: *Begoniae novae*. In Vorbereitung.
- Im I. Teil erwähnte Literatur ist hier nicht wiedergegeben.

Sugu krustošanas mēģinājumi ģintī *Begonia* Plumier II.

Aleksandrs Villerts.

Apskatot begoniju sugu hibridogrammu, kurā uzņemti ap 120 līdz šim zināmi sugu bastardi, ir mēģināts rast dažus vispārējus secinājumus. Tiek izteiktas domas, ka dažas sekcijas vieglāk savā starpā krustojas un tālab būtu uzskatamas kā filogenētiski radniecīgas savā starpā. Tomēr arī krustošanās iespēja nav absolūta radniecības mēraukla, uz ko vislabāk norāda tie, begoniju ģintī diezgan bieži sastopamie, gadījumi, kad bastardu izdodas iegūt tikai vienā no abiem reciprokiem virzieniem. Dažas sugas, kā, piem., *B. acuminata* Dryand., krustojumos pilnīgi nomāc savu partneri, tā kā tā pazīmes bastardā nav nemaz saskatamas, vai arī saskatamas tikai ļoti niecīgā mērā.

Tālāk seko saraksts par 250 jauniem paša izdarītiem sugu krustojumiem un jauno bastardu apraksti.

Hybridogramm von *Begonia Plumier*.
 H — von W. Meermann (1931) erzeugt, I — von V. Irbe erzeugt, L — nach Literaturangaben, V — von mir erzeugt, Z — von A. Zametis erzeugt.

Selbstbestäubungs- und Kreuzungsversuche mit *Philadelphus* Tourn.¹⁾

Von Herta Pochlaks und Aleksandrs Zāmelis.

Auf Grund von morphologischen Merkmalen werden ca. 20 *Philadelphus*-Sippen als Bastarde gedeutet. Hier sind auch die von Gärtnern künstlich erzeugten Bastarde, wie *Ph. Lemoinei* Lemoine, *Ph. purpureo-maculatus* Lemoine u. a., eingerechnet, von welchen eine Reihe wertvoller Sorten gezüchtet worden ist, die gegenwärtig eine ziemlich grosse Rolle in Gartenanlagen spielen.

Im Sommer 1934 und 1936 sind von uns im Botanischen Garten der Universität Lettlands zu Riga an 12 *Philadelphus*-Arten Selbstbestäubungs- und Kreuzungsversuche ausgeführt worden, um 1) die Verbreitung der Selbststerilität, 2) die verwandtschaftlichen Beziehungen, 3) die Rolle der Bastardierung bei der Entstehung neuer Sippen und 4) die Vererbung verschiedener Merkmale zu studieren und zur Züchtung neuer dekorativer Sorten zu verwenden.

Nach der Selbstbestäubung haben wir Samen nur von folgenden 4 *Philadelphus*-Arten erhalten: *Ph. Magdalenae* Koehne, *Ph. purpurascens* Rehd., *Ph. coronarius aureus* hort. und *Ph. microphyllus* A. Gr. (von den beiden letzteren Arten waren Samen nicht keimfähig). Die übrigen 8 Arten, nämlich *Ph. Lewisii* Pursh, *Ph. latifolius* Schrad., *Ph. verrucosus* Schrad., *Ph. acuminatus* Lange, *Ph. nepalensis* Koehne, *Ph. Vicksnei* Zāmelis, spec. nova²⁾ (Abb. 1), *Ph. Schrenkii* Rupr. und *Ph. Falkoneri* Sarg., haben nach der Selbstbestäubung keine Samen gegeben.

Von 31 Kreuzungskombinationen haben 30 Kombinationen (6 von diesen in beiden Richtungen) Samen gegeben: von 10 Kombinationen sind schon junge Pflanzen vorhanden, von 8 Kombinationen keimten die Samen nicht und von 12 Kombinationen sind die Samen noch nicht eingesät worden. Die von uns gezogenen 10 Bastarde sind, u. W., neu. Einen von

¹⁾ Zusammenfassung von zwei Vorträgen: 1) in der Sitzung der Lettländischen Biologischen Gesellschaft am 16. Oktober 1936 und 2) in der Sitzung der Gesellschaft der Freunde des Botanischen Gartens der Universität Lettlands am 13. November 1936.

diesen — *Ph. latifolius* × *Ph. microphyllus* — haben wir mit dem Namen *Ph. latvicius* belegt (Abb. 2). Die übrigen 9 Bastarde sind lettländischen Botanikern gewidmet worden: *Ph. purpurascens* × *Ph. coronarius aureus* = *Ph. Maltae*, *Ph. Falconeri* × *Ph. latifolius* = *Ph. Trebouxii*, *Ph. Lewisii* × *Ph. verrucosus* = *Ph. Abelei*, *Ph. Lewisii* × *Ph. latifolius* = *Ph. Taujae*, *Ph. acuminatus* × *Ph. Magdalenae* = *Ph. Galenickii*,



Abb. 1. *Philadelphus Vīksnei* Zāmelis, species nova. Phot. von K. Cukermanis (1936).

Ph. acuminatus $\times$ *Ph. Schrenkii* = *Ph. Skujae*, *Ph. Falconeri* $\times$ *Ph. Lewisii* = *Ph. Vegii*, *Ph. latifolius* $\times$ *Ph. verrucosus* = *Ph. Jansonii* und *Ph. Magdalenae* $\times$ *Ph. Schrenkii* = *Ph. Melderii*.



Abb. 2. Junge Sprosse von *Philadelphus latifolius* (rechts), *Ph. microphyllus* (links) und *Ph. lativicus* = *Ph. latifolius* $\times$ *Ph. microphyllus* (in der Mitte).

Phot. von J. Strautiņš (1936).

Im Allgemeinen kreuzen sich die *Philadelphus*-Arten ungemein leicht. Die in der Gattung stark verbreitete Selbststerilität begünstigt in hohem Grade die spontane Bastardierung. Die ausgezeichnete Kreuzungsfähigkeit, Fruchtbarkeit der Bastarde, grosse Samenproduktion, gute Samenkeimung, schnelle Entwicklung der jungen Pflanzen zu Blühreife (blühen meist schon im dritten Jahre), unbegrenzte Langlebigkeit der Pflanzen, leichte Kultur, leichte vegetative Vermehrung und dekorativer Wert der Pflanzen macht die Gattung *Philadelphus* besonders günstig und wertvoll für genetische Studien.

Literatur.

- Bangham, W., 1929: The chromosome of some species of the genus *Philadelphus*. Journ. of the Arnold Arboretum 10.
- Engler, A., 1928: *Saxifragaceae* in A. Engler & K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, 2. Aufl., 18a (1930).
- Focke, W. O., 1881: Die Pflanzen-Mischlinge. Berlin.
- Hottes, A. C., 1931: The book of shrubs. New-York.
- Koehne, E., 1896: *Philadelphus*. Gartenflora 45.
- Koehne, E., 1906: Über neue oder interessante Holzgewächse. Mitteil. der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft.
- Moore, A. H., 1917: *Philadelphus* in L. A. Bailey, Standart Cyclopedia of Horticulture 5. New-York.
- Nakai, Takenoshin, 1915: *Philadelphus*. Japonico-Coreanae. The Botanical Magazine 29, Nr. 341. Tokyo.
- Rehder, A., 1920: New species, varieties and combinations. Journ. of the Arnold Arboretum 1, Nr. 3.
- Rehder, A., 1934: Manual of cultivated trees and shrubs. New-York.
- Rydberg, P. A., 1905: *Philadelphus* in North American Flora, vol. 22, part 2.
- Schneider, C. K., 1905: Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde, Bd. 1. Jena.
- Schneider, C. K., 1912: Dasselbe, Bd. 2. Jena.
- Späth-Buch, 1720—1920, Geschichte und Erzeugnisse der Späth'schen Baumschule. Berlin.

²⁾ *Philadelphus Viksnei* Zāmelis, species nova.

Series § *Coronarii* Koehne. Frutex erectus, foliis lete viridibus, submembranaceis, glabris, subtus costis pilis paucis munitis, petiolis pilosis, pedicellis pilis erectis vestitis, floribus majoribus patentibus meliorioris, petalis niveis, stylis glabris.

Ph. tenuifolii Rupr. & Maxim., *Ph. mandschurici* (Maxim.) Nakai et *Ph. Schrenkii* Rupr. valde affinis, sed a primo statura erecta, foliis floribusque majoribus, a secundo pedicellis pilis erectis vestitis, a tertio stylis glabris differt.

Locus classicus: prope urbem Vladivostok.

Typus: planta e seminibus a cl. Arvids Viksne prope urbem Vladivostok lectis in horto Botanico Universitatis Latviensis Riga culta.

Pašapputināšanas un krustošanas mēģinājumi ar *Philadelphus* Tourn.*)

Herta Pochlaks un Aleksandrs Zāmelis.

Istie jasmini (*Jasminum*) pie mums āra apstākļos neizcieš ziemu. Par «jasminiem» mēdz nepareizi apzīmēt arī filadelfus (*Philadelphus*). Ģints nosaukta par godu senās Ēģiptes ķēniņam Ptolomejam II. Filadelfam.

Līdz šim, pamatojoties uz morfoloģiskām pazīmēm, par bastardiem uzskatīti kādi 20 filadelfu veidi. Šai skaitā ietilpināti arī dārzkopju mākslīgi radītie bastardi, no kuriem izaudzēta rinda vērtīgu šķirņu, kas mūsu laikos apstādījumos spēlē diezgan ievērojamu lomu. Latvijas Universitātes Botaniskā dārzā no hibridoģeniem filadelfu veidiem kulturā pavisam 6.

1934. un 1936. g. vasarā L. U. Botaniskā dārzā izdarīti plašākā mērogā pirmie eksaktie pašapputināšanas un krustošanas mēģinājumi ar filadelfiem, lai noskaidrotu: 1) pašneauglības izplatību, 2) sugu radniecības attiecības, 3) kāda loma hibrizācijai jaunu veidu izveidošanās norisēs un 4) īpašību iedzimtību, piegriežot vērību arī jaunu «jasminu» šķirņu izveidošanai.

Mēģinājumos lietotas 12 filadelfu sugas. Ģintī ir pavisam ap 60 sugu. Kultivē no tām ap 35 sugas. L. U. Botaniskā dārzā ieaudzētas patlaban 29 sugas.

1936. g. vasarā kā pirmais ziedēja *Ph. Schrenkii* Rupr. (no 4. līdz 22. jūnijam) un kā beidzamais — *Ph. Lewisii* Pursh (no 26. jūnija līdz 15. jūlijam). Āzijas sugas zied agrāk par Z. Amerikas sugām. Sugas ar šķirtu ziedēšanas laiku neizdevās sakrustot.

Pašapputināšanas kārtā sēklas iegūtas tikai no 4 sugām: *Ph. Magdalenae* Koehne, *Ph. purpurascens* Rehd., *Ph. coronarius aureus* hort. un *Ph. microphyllus* A. Gr. (pēdējo divu sugu sēklas nedīga). Pārējās 8 sugas pašapputinojot sēklas nedeķa, to starpā arī jaunā suga *Ph. Viksnei* Zāmelis (1 att.).

Sugu krustošanas mēģinājumos no 31 krustošanas kombinācijām 30 kombinācijas deva sēklas (no tām 6 — abos virzienos): no 10 kombinācijām jau iegūti augi, no 8 — sēklas nav dīgušas un no 12 — sēklas vēl nav sētas. Minētie 10 bastardi ir jauni. Viens no tiem — *Ph. latifolius* × *Ph. microphyllus* — nosaukts par *Ph. latvicus* (2. att.), bet pārējie 9 —

*) Latvijas Bioloģijas biedrības sēdē 1936. g. 16. oktobrī un Latvijas Universitātes Botaniskā dārza draugu biedrības sēdē 1936. g. 13. novembrī sniegto ziņojumu kopsavilkums.

Latvijas botaniķu vārdos: *Ph. purpurascens* × *Ph. coronarius aureus* = *Ph. Maltae*, *Ph. Falconeri* × *Ph. latifolius* = *Ph. Trebouxii*, *Ph. Lewisii* × *Ph. verrucosus* = *Ph. Abelei*, *Ph. Lewisii* × *Ph. latifolius* = *Ph. Taujae*, *Ph. acuminatus* × *Ph. Magdalenae* = *Ph. Galeniekii*, *Ph. acuminatus* × *Ph. Schrenkii* = *Ph. Skujae*, *Ph. Falconeri* × *Ph. Lewisii* = *Ph. Vegii*, *Ph. latifolius* × *Ph. verrucosus* = *Ph. Jansonii* un *Ph. Magdalenae* × *Ph. Schrenkii* = *Ph. Melderii*.

Visumā filadelfu sugas ļoti viegli krustojas, ko dabā veicina ģintī plaši izplatītā pašneauglība. Ņemot vērā vieglo krustošanos, bastardu auglību, lielo sēklu skaitu, labo sēklu dīgšanu, augu ātro attīstību (zied jau 3. gadā), ilgmūžību, vieglo kulturu, vieglo veģetatīvo vairošanu un augu dekoratīvo vērtību, filadelfu ģints uzskatama par sevišķi izdevīgu un vērtīgu iedzimtības pētījumiem.

Notulae.

G. Huber-Pestalozzi. Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer, Bd. XVI, 1. Teil, Stuttgart, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1938. 342 p., 395 fig.

Līdz pat pēdējam laikam plašākās hidrobiologu aprindas stipri sajuta piemērotas rokasgrāmatas trūkumu, kas atvieglotu saldūdens planktonā sastopamo sīkaugu noteikšanu. Strādājot šādos gadījumos ar vispārējiem algu noteicējiem, nespecialistu bieži vien mulsināja lielais formu daudzums, kurā parasti grūti bija orientēties, atrast attiecīgo formu, vai izšķirties par tās piederību vienai vai otrai sugai. Šo robu tagad pilnam aizpildīs pazīstamā šveices algologa un planktona pētnieka Dr. phil. et med. G. Huber-Pestalozzi plaši iesāktais darbs par saldūdens fitoplanktonu. Pirmā daļā, kas neilgi kopš parādījusies iespaidumā, autors ievadam dod īsu, bet kodolīgu svarīgāko hidrobioloģisko pamatjēdzienu un terminu apskatu, pakavējoties tuvāk arī pie modernās ezeru tipu mācības, kā arī planktona bioloģijas jautājumiem vispār; caur to šīs nodaļas labi noderēs arī vienam otram algologam, kam minētie jautājumi mazāk pazīstami. Sekojošā specialā daļā šoreiz apskatītas saldūdens planktona zilalgas, bakterialie organismi un nedaudzās sēnes. Katrai grupai ievadam dotas ģinšu un sugu atslēgas, bet atsevišķās formas apskatītas zināmā mērā pat monografiski, pievedot visus svarīgākos morfoloģiskos, biometriskos un bioloģiskos datus; noteikšanu ļoti atvieglo arī labie zīmējumi. Var droši teikt, ka Huber-Pestalozzi darbs drīz vien kļūs par nepieciešamu rokasgrāmatu katram pētniekam, kas strādā limnoloģijas laukā. Ar interesi gaidamas darba tālākās daļas.

H. Skuja.

Die weiten Kreise der Hydrobiologen empfanden bis zu der letzten Zeit dringend den Mangel an ein umfassendes Handbuch, welches die Bestimmung der im Süßwasserplankton vorkommenden pflanzlichen Mikrophyten möglichst erleichtern würde. Das Arbeiten mit den gebräuchlichen Algenbüchern bereitet natürlich in ähnlichen Fällen, besonders einem nicht Spezialisten-Algologen, grössere Schwierigkeiten, da unter der Fülle verschiedener nichtplanktonischer Typen die fraglichen Formen meist nicht so bald aufzufinden sind, auch leicht übersehen werden können. Diese Lücke wird nun das gross angelegte schöne Werk des bekannten Schweizer Algo-

logen und Planktonforschers Dr. phil. et med. G. Huber-Pestalozzi reichlich ausfüllen. In dem unlängst erschienenen 1. Teile des Werkes werden zuerst in kurzer und klarer Darstellung die allgemeinen wichtigsten hydrobiologischen und planktologischen Grundbegriffe und Termine, sowie die Ergebnisse der modernen Seetypenlehre zusammenfassend behandelt; eingehenderer beschäftigt sich der Verfasser in den ersten Kapiteln noch mit der Schwebetheorie und einigen anderen Fragen der Planktonkunde. Dadurch wird das Buch auch für einen jeden Algologen, der mit diesen Fragen weniger vertraut ist, sehr nützlich sein. In dem darauf folgenden umfangreichen speziellen Teile werden dann die Blaualgen, sowie die bakteriellen und pilzlichen Organismen des Planktons behandelt, wobei jeder Gruppe ein Bestimmungsschlüssel der Gattungen und Arten vorangeschickt wird. Die einzelnen Arten werden gewissermassen monographisch dargestellt, indem alle wichtigsten morphologischen und biologischen Tatsachen von ihnen mitgeteilt werden; das Erkennen der Formen wird besonders auch durch die zahlreichen guten Abbildungen sehr erleichtert. Es ist sicher, dass für jeden auf dem Gebiet der Limnologie arbeitenden Forscher das kapitale Werk von Huber-Pestalozzi bald zu einem der wichtigsten Handbücher werden wird. Mit Interesse sind die übrigen Teile des Werkes zu erwarten.

H. Skuja,

Paziņojums.

L. U. Botaniskā dārza rakstu sējums sastāv no trīs daļām, ko publicē pēc iespējas, atsevišķi vai pa divām jeb visām trim kopā.

Sējuma maksa Ls 6,—. Daļa, ja tā atsevišķi dabūjama, maksā Ls 2,—.

Visus uz rakstiem attiecošos sūtījumus lūdzu adresēt L. U. Botaniskā dārza direktoram, Alberta ielā № 10, Rīgā.

Announcement.

The Volume of the *Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis* consists of three parts which are published as material is available, and of which two or all three parts, may be issued together.

The price of the Annual Volume is six lats, the price of each part, if issued separately, two lats.

All communications relating to the *Acta* should be addressed to The Director, Botanic Garden of the University of Latvia, Alberta ielā 10, Riga, Latvia.

